

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

SECTIO SCIENTIARUM NATURALIUM (PARS BOTANICA)

CURAT: P. GREGUSS.

A SZEGEDI EGYETEM KÖZLEMÉNYEI

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY NÖVÉNYTANI KÖZLEMÉNYEI

SZERKESZTI: GREGUSS PÁL.

SZEGED, (HUNGARIA) BAROSS U. 2.

Tomus II. Fasc. 1–6.

1943.

II. kötet 1–6. füzet.

A középeurópai Ericaceae xylotomiája* Xylotomie der mitteleuropäischen Ericaceae*

38 táblával — Mit 38 Tafeln

Irta
Von Dr. Greguss Pál

203. Rhododendron Kotschyi Simk.

(*Rh. ferrugineum* L.)

(Tab. I–II.)

Erdélyi havasi rózsa

Elterjedési területe: a Kárpátok havasi tája.

K.; 1., 2. Tökéletesen szörtlikacsú fa. Az elég nagy számú edényei az egész évgyűrűben egyenletesen vannak elosztva és nagyságuk is \pm egyenlő. Rendszerint magánosak vagy ikerlikacsot formálnak. A legelső — és a többinél valamivel tágabb — tavaszi edények közvetlenül az évgyűrűhatáron helyezkednek el, s a számuk itt valamivel több, mint az évgyűrű más részében. Egyes évgyűrűkben egészen jól megfigyelhető likacsgyűrű képződik, máshol azonban ez a gyűrű elmosódott. Az egyes likacsok alakja ritkábban kör, gyakrabban ellipszis vagy szögletes. Az alapállomány vékonyfalú rosttracheidák tömege. Ezek az évgyűrűhatár képzésében alig vesz-

Rostblättrige Alpenrose

Laurier rose des alpes; Rusty-leaved Alpenrose; Rosa delle alpi.

Verbreitungsgebiet: Hochlagen der Karpaten.

Q.; 1., 2. Vollkommen zerstreutporiges Holz. Die zahlreichen Gefässe über den ganzen Jahresring gleichmässig verteilt, von mehr oder weniger einheitlicher Grösse. Gewöhnlich vereinzelte oder Zwillingsporen bildend. Die ersten, sowie die etwas weiteren als die übrigen Gefässe der Frühzone unmittelbar an der Jahresringgrenze angeordnet, ihre Zahl dort grösser als in den übrigen Teilen des Jahresringes. In gewissen Jahresringen ganz gut wahrnehmbare Porenringe vorhanden, in anderen jedoch sind dieselben verschwommen. Formen der einzelnen

* Részlet Dr. Greguss Pál: A középeurópai lomblevelű fák és cserjék meghatározása szövettani alapon. 1000 eredeti rajnyfényképpel és 250 tábla eredeti rajzzal c. sajtó alatt levő munkájából.

* Ein Teil aus dem im Drucke befindlichen Werke des Verf.-s; *Bestimmung der mitteleuropäischen Laubhölzer und Sträucher auf xylotomischer Grundlage*. Mit 1000 orig. Mikrophotographien und 250 Tafeln mit Originalzeichnungen.

nek részt. Olykor az utolsó egy-két sor erősebben lapul. Hogy az évgűrűhatár mégis elég határozott, azt az okozza, mert az utolsó nyári elemek külső hűrirányú falai egyvonalba esnek. Ehhez járul még a tavaszi edények már említett elrendeződése is. Belső sugarai egyrétegűek, sűrűek és az alapállománytól csak gödörkézett vízszintes falukkal különülnek el. Néha — mint rendellenesség — szélesebb, 2—5 rétegű bősugarak is megfigyelhetők. Ezek élesen elkülönülnek és az évgűrűhatáron észrevehetően kiszélesednek.

H.; 4. Az egyrétegű bősugarak olyan sűrűek, hogy köztük gyakran csak egy-két edény vagy rosttracheida fér el. Magasságuk 1—2 sejttől 40—50 sejtig is terjedhet. A sejtek hosszabb vagy rövidebb ellipszisek, lencse alakúak vagy két hosszabbik oldalukon kifelé domborodó téglalapok. Néha egészen keskenyek. A szögletsejtek nem vagy alig különböznek a belsőtől, s így a bősugár homogénnek tekinthető. A többrétegűek még magasabbak is lehetnek. Ilyenkor sejteik kisebbek, mint az egyrétegűekben, de a végükön, ahol egyrétegűekké válnak, a sejtek ismét nagyobbak. Az elemek lefutása elég egyenletes.

S.; 3. A bősugársejtek rövid álló téglalap- vagy négyzetalakúak, olykor kissé ívelődő falakkal. Faluk vékony, az érintőirányú és a vízszintes fal gazdagon gödörkézett. A sugárirányú falakban csak az edényekkel érintkező falakon vannak gödörkéek. Ezek a többiekénél nagyobbak, kör-, vagy ellipszis-alakúak, elég sűrűek s elrendeződésük az edények gödörkéinek felelnek meg.

E. Az edények fala vékony; létrás áttörésük a sugárirányú oldalra kerül. Fölötte az edény hosszabb-rövidebb csőben végződik. Az áttörés különböző hosszú ellipszis. A létrafokok száma 6—12 között váltakozik. Egy mástól határozott és egyenlő távolságokra vannak, és csak ritkán ágaznak el. Vermesgödörkéi nem egyenletesen szórtak. A síma vagy alig gö-

Poren seltener Kreise, häufiger Ellipsen oder eckig. Grundmasse eine Menge dünnwandiger Fasertracheiden. An der Bildung der Jahresringgrenze kaum teilnehmend. Zuweilen die letzten Reihen stärker abgeflacht. Jahresringgrenze dadurch deutlich erkennbar, dass die äusseren Tangentialwände der letzten Gefässe der Frühzone in eine Linie fallen. Die bereits erwähnte Anordnung der Gefässe der Frühzone trägt ebenfalls dazu bei. Markstrahlen einschichtig, dicht stehend, von der Grundmasse bloss durch ihre betüpfelten, wagerechten Wände abstechend. Zuweilen — eine Ausnahme — breitere, 2—5 schichtige Markstrahlen zu beobachten. Letztere scharf abgegrenzt und an der Jahresringgrenze merklich verbreitert.

T.; 4. Einschichtige Markstrahlen derartig dicht angeordnet, dass inmitten derselben bloss ein-zwei Gefässe oder Fasertracheiden Platz finden. Höhen derselben schwankend zwischen 1—2 und 40—50 Zellen. Zellen längere oder kürzere Ellipsen, Linsen, oder an den beiden Längsseiten auswärts gebogene Ziegelformen bildend. Zuweilen ganz schmal. Kantenzellen von den inneren Zellen gar nicht oder doch kaum verschieden, Markstrahlen also homogen. Mehrschichtige Markstrahlen auch bedeutendere Höhen erreichend. Zellen kleiner als bei den einschichtigen, doch an ihren Enden, wo sie einschichtig werden, wieder grösser werdend. Ablauf der Elemente ziemlich gleichmässig.

R.; 3. Markstrahlzellen kurze, stehende Ziegelformen oder Quadrate, zuweilen mit etwas gewölbten Wänden. Wände dünn, tangentiale und wagerechte Wände reich an Tüpfeln. Radialwände bloss betüpfelt, wenn sie Gefässe berühren. Tüpfel derselben grösser als die übrigen, kreisrund oder elliptisch, ziemlich dicht, Anordnung derselben den Tüpfeln der Gefässe entsprechend.

E. Gefässe dünnwandig, leiterartige Perforationen radial angeordnet. Ober-

dörkézett falrészletek mellett sűrűbben gödörkézett részek is vannak. Különösen sűrűek a gödörkék a bélsugarakkal érintkező falrészeken. Elrendezésük szórt vagy bizonyos mértékig függőleges sorokba rendeződött.

A verem alakja ritkábban kör, gyakrabban vízszintes, esetleg ferde helyzetű ellipszis. A leginkább vízszintes irányú nyílás pálcika vagy keskeny ellipszis vagy lencse alakú. A vermet $\frac{3}{4}$ részben vagy egészen átéri, esetleg a határát erősen megközelíti. (a 1—8.)

Rosttracheidáinak a fala vékony. A kör- vagy rövid ellipszisalakú vermesgödörkék szórtak vagy függőleges sorokba rendeződtek. Az edények gödörkéinél kisebbek. A keskeny, lencse, vagy hasítékszerű ferde és gyakran kereszteződő nyílásuknak az udvarhoz való viszonya az edényekével megegyező. (e 1—5, f 1—4, g 1—2).

halb letzterer Gefässe in längeren oder kürzeren Schnäbeln endend. Perforationen längliche, verschiedenartige Ellipsen. Sprossenzahl zwischen 6—12 schwankend. In bestimmten, gleichen Abständen verteilt und nur selten verzweigt. Neben glatten oder kaum betüpfelten Wänden auch dichter betüpfelte Wandteile vorhanden. Markstrahlen berührende Wandteile besonders dicht betüpfelt. Anordnung derselben zerstreut, oder bis zu einem bestimmten Mass in vertikalen Reihen angeordnet.

Form der Höfe seltener rund, häufiger quer, gegebenenfalls schräg gestellte Ellipsen. Poren Stäbchen oder schmale Ellipsen und Linsen, den Hof zu $\frac{3}{4}$ Teilen oder ganz einnehmend, gegebenenfalls den Grenzen des Hofes sich stark nähernd. (a 1—8).

Fasertracheiden dünnwandig. Hof tüpfel kreisrund oder kurze Ellipsen, verstreut oder in vertikale Reihen angeordnet. Kleiner als die Tüpfel der Gefässe. Poren schräg, oft sich kreuzend, linsen — oder spaltförmig, ihr Größenverhältnis zum Hof ähnlich wie bei den Gefässen. (e 1—5, f 1—4, g 1—2).

204. *Rhododendron hirsutum* L.

(Tab. III—IV.)

Borzas havasi rózsa

Elterjedési területe: Európa déli havasai.

K.; 1., 2. H.; 4. S.; 3. Szövetani tekintetben közte és a *R. Kotschy* (*R. ferrugineum*) között semmi különösebb és diagnostikai értékű különbség nincs. (a 1—3, e 1—8, f 1—3, g 1—5).

Behaarte Alpenrose

Rhododendron hérissé; *Hairy Alpenrose*; *Rhododendron hirsutum*.

Verbreitungsgebiet: Südliche Alpengebiete Europas.

In xylotomischer Hinsicht zwischen dieser und *R. Kotschy* (*Rh. ferrugineum*) keine besonderen und diagnostisch auswertbare Unterschiede vorhanden. (a 1—3, e 1—8, f 1—3, g 1—5).

205. *Rhodothamnus Chamaecistus* (L.) Reichenb.

(Tab. V—VI.)

Törpe havasirózsza

Elterjedési területe: Németország alpesi tájai, K.-Szipéria.

K.; 1., 2. Szórtlikacsú ía. A *Rhododendron*-októl azonban a keresztmetszete alapján mindjárt elkülöníthető. Míg a *Rhododendron*-ok fájában az edények vannak túlsúlyban, addig ebben az edények száma jóval kevesebb. Az edények \pm egyenletesen szórtak, legfeljebb az évgűrűhatár mentén valamivel sűrűbbek. Magánosok és csak a legtrikább esetben érintkeznek. Az évgűrűhatár eléggé feltűnő. A nyári pászta határán az edények száma kevesbedik, a rosttracheida állomány ellenben megsaporodik. Bélsugarai határozottan egyrétegűek, amelyek belülről kifelé sugarasan vagy gyengén hullámosan haladnak. A bélsugársejtek rövidek és majdnem köralakúak, az alapállomány rosttracheidáitól jól elütnek.

H.; 4. Az egyrétegű bélsugarak elég magasak. A vízszintes falak a függőleges falakhoz hegyes szög alatt hajlanak. Elég magasak, némelyik 3—4 edény-átmérő magasságot is elérhet. Egyszerűeknek tekinthetők, annyival is inkább, mert csak egyrétegűek. Az elemek lefutása egyenletes.

S.; 3. A bélsugársejtek valamennyien álló téglalapok. Sugárfalaikon elég sok az egyszerű-gödörke. Elrendezésük szórt. Az edények létrás áttörései többnyire egymagasságba esnek. A létrafokok száma 20—30 is lehet, amelyek fokozatosan mennek át az elnyúlt, majd pedig köralakú vermesgödörkébe. Az edények és a közöttük meghúzódo rosttracheidák lefutása egyenletes. A rosttracheidák falában a vermesgödörkék sorjában és elég sűrűn rendeződtek el. A gödörkék nyílásai az ellenkező oldalon rendszerint keresztezik egymást. Elvértve faparenchymasejtek is megfigyelhetők. Ezek

Zwergalpenrose

Verbreitungsgebiet: Die Alpengehende Deutschlands, Ostsibirien.

Q.; 1., 2. Zerstreutporiges Holz. Auf Grund des Querschnittes von den *Rhododendron*-arten leicht zu unterscheiden. Während im Holze der *Rhododendron*-arten die Gefässe vorherrschen, ist hier die Anzahl der Gefässe bedeutend geringer. Gefässe \pm gleichmässig zerstreut, höchstens entlang der Jahresringgrenze etwas dichter. Die Gefässe sind vereinzelt und berühren sich äusserst selten. Jahresringgrenze ziemlich auffällig. An der Grenze der Sommerzone nimmt die Zahl der Gefässe ab, dafür vermehrt sich der Bestand der Fasertracheiden. Markstrahlen entschieden einschichtig, verlaufen von innen nach aussen zu radial, oder leicht gewellt. Die kurzen und fast kreisförmigen Markstrahlzellen stechen von den Fasertracheiden der Grundmasse gut ab.

H.; 4. Die einschichtigen Markstrahlen sind ziemlich hoch. Wagerechte Wände neigen sich zu den senkrechten in spitzen Winkeln. Sie sind ziemlich hoch, etliche dürften sogar die Höhe von 3—4. Gefässdurchmessern erreichen. Sie können als homogen betrachtet werden, umsomehr da sie bloss einschichtig sind. Ablauf der Elemente gleichmässig.

R.; 3. Sämtliche Markstrahlzellen zeigen aufrechte Ziegelformen. Ihre Radialwände enthalten ziemlich viele einfache zerstreut angeordnete Tüpfel. Die Perforationen der Gefässe befinden sich leiterartig, meist in gleicher Höhe. Sprossenzahl bis 20—30, die Sprossen übergehen allmählich in gestreckte, dann in kreisförmige Hoftüpfel. Der Ablauf der Gefässe und der zwischen ihnen eingelagerten Fasertracheiden ist gleichmässig. Die Hoftüpfel sieht man an den Fasertracheidenwän-

magassága a bélsugársejtekével \pm megegyezik.

E. Az *edényeken* létrás vagy csak egyszerű áttörések vannak. A *farostok* fala aránylag vastag. A *rosttracheidák*-ban a vermesgödörkék nyílásai ferde helyzetűek. A *faparenchymasejtek* falában az egyszerű gödörkék apróak és szórtak. A *bélsugársejtek* alakja négyzet vagy rombusz. (a 1—5, d 1—3, e 1—2, f 1—: g).

den in Reihen und ziemlich dicht angeordnet. Die Spalten der Tüpfel kreuzen sich gewöhnlich an den entgegengesetzten Seiten. Hier und da können auch Holzparenchymzellen beobachtet werden. Ihre Höhe stimmt mit der der Markstrahlzellen \pm überein.

E. Perforationen der *Gefässe* einfach oder nur leiterartig. Wände der *Holzfasern* ziemlich dick. Die Spalten der *Fasertracheiden* sind schräg gestellt. Wände der *Parenchymzellen* mit spärlichen kleinen Tüpfel bestreut. *Markstrahlzellen* sind quadratisch oder rhomboidisch. (a 1—5, d 1—3, e 1—2, f 1—2, g).

206. *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.

(Tab. VII—VIII.)

Zerge hanga

Elterjedési területe: Közép- és Észak-Európa, Észak-Ázsia, Észak-Amerika.

Szövettanilag hasonlít az előzőkhöz, néhány tulajdonsága alapján azonban azoktól elválasztható.

K.; 1., 2. Szórtlikacsú fa. Az évgűrűk azonban annyira keskenyek, hogy a tavaszi és nyári részt nem is lehet egymástól határozottan elválasztani. A tavaszi edények egy-két sora gyakran az évgűrűt egészen kitölti s a nyári rész csupán az évgűrűhatáron néhány sor vékonyfalú rosttracheidára szorítkozik. Így az évgűrűhatár is igen határozatlan, alig felismerhető. Az edények magánosak vagy ikerlikacsba, esetleg kisebb likacscsoportokba tömörülnek. A szabályosan kör- vagy ellipszis alakú likacsok ritkák. Legtöbbször szabálytalanok vagy szögletesek. Az alapállomány vékonyfalú rosttracheidák tömege.

Elég sűrű bélsugarai egyrétegűek. A bélsugársejtek alakja és lefutása igen határozatlan, nehezen felismerhető. Faparenchyma sejtjei szórtak. A vékonyfalú alapállománytól csupán háránt faluk és plazmatartalmuk alapján különíthetők el némileg.

H.; 4. Sűrű és egyrétegű bélsugarai 1—10—15 sejtnyi magasak. Hosszabb-

Zwerkpost

Azaleé couchée; Trayling azalea; Bosso alpino.

Verbreitungsgebiet: Mittel- und Nordeuropa, Nordasien, Nordamerika.

Xylotomisch den vorigen ähnlich, jedoch auf Grund einiger Merkmale von den ersteren unterscheiden.

Q.; 1., 2. Zerstreutporiges Holz. Jahresringe jedoch so schmal, dass Früh- und Sommerzonen nicht deutlich zu unterscheiden sind. Einige Reihen der Frühgefässe nehmen häufig den ganzen Jahresringe ein, Sommerzone also bloss auf einige, an der Jahresringgrenze befindliche Reihen dünnwandiger Fasertracheiden beschränkt. Jahresringgrenze daher sehr undeutlich, kaum wahrnehmbar. Gefässe einzelstehend oder in Zwillingsporen, ev. in kleineren Porengruppen angeordnet. Regelmässige runde oder ellipsenrörmige Poren selten. Grundmasse eine Menge dünnwandiger Fasertracheiden.

Markstrahlen ziemlich dicht angeordnet, einschichtig. Form und Verlauf der Markstrahlzellen sehr undeutlich, schwer wahrnehmbar. Holzparenchymzellen zerstreut. Von der dünnwandigen Grundmasse bloss durch ihre Querwände und ihren Plasmahalt einiger-massen zu unterscheiden.

rövidebb téglalap vagy lencse alakúak. Valamennyi elem lefutása elég egyenletes.

S.; 3. A bélsugársejtek sugárirányú metszete leginkább hosszabb-rövidebb álló téglalap vagy négyzet. Faluk vékony, elég gazdagon gödörkézett.

E. *Edényei* általában a *Rhododendron* edényeihez hasonlóak, azoktól azonban hosszúranyult *Vitis*-szerű gödörkéikkel eltérnek. A gödörkéek rendszerint a sugárirányú oldalon sorakoznak s szinte fokozatosan mennek át a létrás áttörésbe. Így az áttörés határa bizonytalanná válik s az amúgy is hosszú áttörést még jobban megnyújtják. A hosszú gödörkéken kívül rövid ellipszis, esetleg kör alakúak is megfigyelhetők. A kettő között fokozatos az átmenet. A nyílás legtöbbször széles, lencse vagy pálcika-alakú, így körülötte a verem csak keskeny csíknak látszik. A vermet egészen átéri vagy annak határát megközelíti. (*a* 1—6).

Vékonyfalú *rosttracheidai* elég gazdagon gödörkések. Az apró kör- vagy ellipsziszalakú vermet a ferde helyzetű lencse- vagy hasítékszerű és gyakran kereszteződő nyílás legtöbbször egészen átéri. (*e* 1—7).

Néhány *tracheidájában*(?) csavaros vastagodás van (*c*).

A *faparenchyma* és *bélsugársejteknek* semmi eltérő jellemvonásuk nincs. (*f* 1—2, *g*).

T.; 4. Markstrahlen dicht, einschichtig, 1—10—15 Zellen hoch. Längere oder kürzere Ziegelformen oder Linsen bildend. Ablauf sämtlicher Elemente ziemlich gleichmässig.

R.; 3. Radialschnitt der Markstrahlzellen meist längere oder kürzere aufrechtstehende Rechtecke oder Quadrate bildend. Wände dünn, ziemlich reich betüpfelt.

E. *Gefässe* i. allg. ähnlich wie bei *Rhododendron*, bloss die langgestreckten, *Vitis*-artigen Tüpfel verschieden. Tüpfel i. d. R. radial angeordnet, allmählich in sprossenartige Perforationen übergehend. Perforationsgrenze daher undeutlich und die ohnehin länglichen Perforationen noch mehr in die Länge gezogen. Ausser den länglichen Tüpfeln auch elliptische ev. kreisrunde zu beobachten. Zwischen den beiden allmähliche Übergänge zu beobachten. Poren meist breit, linsen- oder stäbchenförmig, Höfe treten also bloss als die Poren umgebende schmale Streifen in Erscheinung. Poren nehmen den ganzen Hof ein oder nähern sich seinen Grenzen. (*a* 1—6).

Fasertracheiden dünnwandig, ziemlich reich betüpfelt. Winzige, runde oder kurz-ellipsenförmige Höfe von den schrägen, linsen- oder spaltförmigen und häufig sich kreuzenden Poren meist ganz eingenommen. (*e* 1—7).

In einzelnen *Tracheiden* spirallige Verdickungen. (*c*).

Holzparenchym- und *Markstrahlzellen* keine abweichenden Charakterzüge aufweisend. (*f* 1—2, *g*).

207. *Ledum palustre* L.

(Tab. IX—X.)

Molyüző

Elterjedési területe: Észak-Európa, Észak-Ázsia, Észak-Amerika.

Szövetani szempontból a *Rhododendron Kotschyi*-hez hasonlít. A kettő között csupán néhány kisebb eltérés észlelhető.

K.; 1., 2. A *Ledum* az előzőknél edé-

Sumpfporst

Lédos des marais; Dutch myrthe.

Verbreitungsgebiet: Nordeuropa, Nordasien, Nordamerika.

In xylotomischer Hinsicht *Rhododendron Kotschyi* ähnlich. Zwischen beiden bloss einige kleinere Unterschiede zu beobachten.

nyekben még gazdagabb, ezzel szemben az alapállomány vékonyfalú rosttracheidáinak a száma már kevesebb. Keresztmetszeti képe még a *Rhododendron*-nál is finomabbnak látszik. Az ott említett évgűrű-határmenti távaszi likacsgyűrű némileg itt is felismerhető. Az edények fala igen vékony. Sugárirányban majdnem minden esetben egy-két rosttracheidával elvannak választva egymástól, érintőirányban azonban az egy évgűrűmezőben lévők gyakran érintkeznek. Az évgűrűhatár elmosódott, csupán egy sor, kissé lapult rosttracheidára szorítkozik. A finom, egyrétegű bélsugarak 2—4 edénytávolságra elég szabályosan követik egymást. Néhol, így ágelágazásokban vagy más rendellenes helyeken a *Rhododendron*-hoz hasonlóan többretegű bélsugarak is lehetségesek.

H.; 4. A bélsugársejtek hosszú téglalapok, vagy lencse alakok. A bélsugarak 1-től csupán 10—15 sejtig terjednek, míg a *Rhododendron*-ban 40—50 sejtnyi magas bélsugarak is lehetségesek. A többretegű bélsugarak kivételesen ilyen magasak is lehetnek, ez esetben a sejtek is jóval kisebbek, ellipszis- vagy lencsealakúak.

S.; 3. A sugárirányú metszet a *Rh. Kotschyi*-hez hasonló.

E. Az egyes elemekről is ugyanez mondható. Csupán a *rosttracheidák* vermesgödörkéinek nyílása nagyobb és szélesebb lencsealak, mint a *Rh.*-ban, ahol ez inkább hasítókeresztű. (*a* 1—6, *d*, *e* 1—2, *g* 1—7).

Q.; 1., 2. *Ledum* reicher an Gefässen als *R. Kotschyi*, dagegen die Anzahl der dünnwandigen Fasertracheiden in der Grundmasse geringer. Querschnittsbild noch zarter als das der *R.* Porenringe in der Frühzone der Jahresringe ähnlich wie bei *R.*, auch hier einigermassen wahrnehmbar. Gefässwände sehr dünn. Radial fast immer durch 1—2 Fasertracheiden voneinander getrennt, in tangentialer Richtung berühren sich jedoch häufig die einunddemselben Jahresring angehörigen Gefässe. Jahresringgrenze bloss auf eine Reihe etwas flachgedrückter Faserttracheiden beschränkt. Die zarten einschichtigen Markstrahlen in Abständen von 2—4 Gefässbreiten regelmässig einander folgend. Stellenweise, wie bei Astabzweigungen oder an sonstigen aussergewöhnlichen Stellen, wie *R.* auch mehrschichtige Markstrahlen möglich.

T. 4. Markstrahlzellen Rechtecke oder Linsen. Markstrahlen 1—10—15 Zellen hoch, während bei *R.* auch eine Höhe von 40—50 Zellen möglich. Mehrschichtige Markstrahlen können ausnahmsweise auch diese Höhe erreichen, in diesem Falle Zellen bedeutend kleiner, elliptisch oder linsenförmig.

R.; 3. Radialschnitt *Rh. Kotschyi* ähnlich.

E. Das Gleiche gilt von den einzelnen Elementen. Bloss die Hoftüpfelporen der Fasertracheiden Linsen von grösseren und breiteren Form als bei *R.*, wo die Poren mehr spaltenförmig ausgebildet sind. (*a* 1—6, *d*, *e* 1—8, *g* 1—7).

208. *Arbutus unedo* L.

(Tab. XI—XII.)

Kutyacseresznye

Elterjedési területe: Dél-Európa, Dél-nyugat Irsország.

Szövet-tani szempontból az előzőktől könnyen elválasztható.

K.; 1., 2. Inkább szórlikacsú ía. A távaszi részben azonban az edények nagyobbak és sűrűbbek. A nyári pászta

Erdbeerbaum

Abrousier; Strawberry tree; Albatro.

Verbreitungsgebiet: Südeuropa, Südwest-England.

Xylotomisch von *Ledum palustre* leicht zu unterscheiden.

Q.; 1., 2. Mehr zerstreutporig. Gefässe im Frühholze grösser und dichter.

legkülső részéig fokozatosan kisebbednek és kevesbbednek. Magánosak vagy ikerlikacsot formálnak. A tavaszi részben kisebb likacscsoportok is megfigyelhetők. Kör vagy ellipszis, gyakrabban kissé szögletes vagy szabálytalan alakúak. Mellettük, főleg a tavaszi részben tracheidák is vannak. Az egy- vagy többrétegű bélsugarak elrendeződése szabálytalan, rövid sejteik következtében — különösen az egyrétegűek — az alapállománytól nem különülnek el élesen. Az alapállomány közepes falvastagságú rosttracheidák és elég vastagfalú farostok tömege. Az előbbieik inkább a tavaszi, az utóbbiak főleg a nyári részben láthatók nagyobb mennyiségben. Faparenchyma sejtek az alapállományban elszórtak, az edények mellett azonban elég gyakoriak. Az évyűrűhatár kissé hullámos és elég jól felismerhető.

H.; 4. Bélsugara 1—3 rétegűek és 1—50 sejt magasak. A magasabbak inkább többrétegűek, de vannak egészen alacsony 4—6 sejtes többrétegű bélsugarak is. A sejtek alakja az egyrétegűekben hosszabb vagy rövidebb téglalap, míg a többrétegűekben ritkábban kör, inkább ellipszis, rövid téglalap vagy más szabálytalan alak. A többrétegűek vagy hirtelenül végződnek — ez esetben a szögletes sejtek nem vagy csak alig különböznek a belsőtől — vagy több sejten keresztül mint egyrétegűek folytatódhatnak s így ezek felépítése heterogen. A elemek lefutása elég egyenletes. A hosszparenchyma-sejtek hosszúranyult téglalapok, többnyire magános sorokat formálnak. Kevesebb gödörkéik révén az egyrétegű bélsugaraktól némileg elválaszthatók.

S.; 3. A többrétegű bélsugarak heterogen szerkezete a sugármetszeten is jól megfigyelhető. Leggyakoribbak az álló téglalapalakú sejtek, de elég sok a négyzet vagy ezt megközelítő alakú sejt is. A fekvő téglalapok már ritkábbak és mindig igen rövidek. Valamennyi sejt fala vékony. Apró, köralakú, egyszerű gödörkéinek száma és azok eloszlása az általános típussal

Nehmen gegen die äusseren Teile des Frühholzes zu allmählich an Grösse und Anzahl ab. Vereinzelt stehend oder Zwillingsporen bildend. Im Frühholze auch kleinere Porengruppen zu beobachten. Kreise oder Ellipsen, häutiger etwas eckige oder unregelmässige Formen bildend. Daneben, vorwiegend im Frühholze, auch Tracheiden vorhanden. Ein- oder mehrschichtige Markstrahlen unregelmässig angeordnet, stehen infolge ihrer kurze Zellen — besonders die einschichtigen — von der Grundmasse nicht scharf ab. Grundmasse eine Menge von Fasertracheiden mittlerer Wandstärke bzw. ziemlich dickwandigen Holzfasern. Erstere mehr im Frühholze, letztere vorwiegend im Sommerholze in grösserer Menge zu beobachten. Holzparenchymzellen in der Grundmasse zerstreut, um die Gefässe jedoch ziemlich dicht angeordnet. Jahresriggrenze etwas gewellt und ziemlich deutlich erkennbar.

T.; 4. Markstrahlen 1—3 schichtig und 1—50 Zellen hoch. Die höheren mehrschichtig, doch auch ganz niedrige, bloss 4—6 zellige Markstrahlen zu beobachten. Zellenformen bei den einschichtigen Markstrahlen längere oder kürzere Rechtecke, bei den mehrschichtigen ausnahmsweise Kreise, meist aber Ellipsen, kurze Rechtecke oder sonstige unregelmässige Formen. Mehrschichtige Markstrahlen entweder unvermittelt endend — in solchen Fällen Kantenzellen gar nicht oder doch kaum von den inneren Zellen abweichend — oder sich mehrere Zellen entlang einschichtig fortsetzend, also heterogen aufgebaut. Ablauf der Elemente ziemlich gleichmässig. Längsparenchymzellen langgestreckte Rechtecksformen, meist einzelne Reihen bildend. Auf Grund der spärlicher vorhandenen Tüpfel von den einschichtigen Markstrahlen einigermaßen zu unterscheiden.

R.; 3. Heterogener Bau der mehrschichtigen Markstrahlen auch am R.-schnitte gut zu beobachten. Meist Zellen von der Form stehender Rechtecke, doch quadratische oder ähnl-

megegyező. Az edényekkel érintkező sugárfalon az ellipszis- vagy lencsealakú nagyobb gödörkék is elég sűrűek. A faparenchyma sejtek fala szintén vékony, gödörkézettségük a többi parénchymasejttel megegyező. A húr-falon kevés, a sugár- és a vízszintesen több a gödörke.

E. Az edények fala vékony. Áttörésük — mely a sugárirányú oldalra kerül — ellipszisalakú, legtöbbször egyszerű, ritkán azonban egy-két fogú létrásáttörés is lehetséges. Vermesgödörkéinek nagysága és alakja változatos. Vannak kisebb-nagyobb kör, rövid ellipszis vagy egészen hosszúranyult vermesgödörkéi is. A nyílás is igen változatos. Keskeny vagy szélesebb ellipszis-, lencse- vagy pálcikaalakú, mely a vermet rendszerint egészen átéri, esetleg túl is lépi, de a veremhatárt olykor csak megközelíti. Néha a nyílás annyira megnövekszik, hogy körülötte a verem csak keskeny csíkban marad meg. A tágabb üregű edényekben a nyílás leginkább vízszintes, a szűkebbekben ferde helyzetű. A vermek elrendeződése szórt vagy csoportos. Egyes területeken egészen sűrűek, máshol alig láthatók. A vermes megvastagodások mellett minden edényben határozott még elég vastag csavaros-vastagodás is, megfigyelhető. Egymástól határozott távolságra haladnak, ritkábban el is ágaznak. (a 1—6).

Tracheidai szűkebb üregű vékonyfalú sejtek, vermes és csavaros vastagodással. (c).

A farostok fala vastag. Egyszerű gödörkéinek külső nyílásszája kör, a belső hasítószzerű. Szórtak vagy 2—4 tagú csoportokba tömörülnek, kb. mindkét falon egyenlő mennyiségben. (d 1—5).

A rostracheidák fala vastag, vermesgödörkéinek nyílása keskenyebb-szélesebb lencse alak, mely a vermet legtöbbször túllépi vagy átéri. Az egy-sorba rendeződött gödörkék elég sűrűn követik egymást. A csavaros vastagodás szintén elég gyakori.

liche Formen ziemlich häufig. Liegende Rechtecksformen bereits seltener und stets sehr kurz. Sämtliche Zellenwände dünn. Anzahl und Verteilung ihrer winzigen, runden, einfachen Tüpfel dem allgemeinen Typus entsprechend. Gefässe berührende Radialwände von elliptischen oder linsenförmigen grösseren Tüpfeln ziemlich dicht bedeckt. Holzparenchymzellen ebenfalls dünnwandig, den übrigen Holzparenchymzellen ähnlich betüpfelt. Tangentialwände spärlicher, radiale und wagerechte reicher betüpfelt.

E. Wände der Gefässe dünn. Elliptische Perforationen an den radialen Wänden meist einfach, seltener auch ein — zweisprossige leiterartige Perforationen möglich. Hoftüpfel von verschiedener Grösse und Form. Verschiedenen grosse, runde, kurz-elliptische oder ganz in die Länge gezogene Hoftüpfel vorhanden. Poren auch sehr mannigfaltig gestaltet, schmale oder breitere Ellipsen, — Linsen — oder Stäbchen, welche den Hof gewöhnlich ganz einnehmen oder auch über denselben hinausragen oder aber sich den Hofgrenzen zuweilen bloss nähern. Poren ab und zu derart vergrössert, dass die dieselben umgebenden Höfe bloss als schmale Streifen erscheinen. Poren weiterlumiger Gefässe meist quer, englumiger aber schräg gestellt. Anordnung der Höfe zerstreut, oder in Gruppen. An einzelnen Stellen ganz dicht angeordnet, an anderen kaum kenntlich. Mit Ausnahme der behöften Tüpfel in sämtlichen Gefässen ausgeprägte, ziemlich dicke, spiralförmige Verdickungen zu beobachten. Verlaufen in bestimmten Abständen voneinander, verzweigen sich selten. (a 1—6).

Tracheiden dünnwandige Zellen mit engerem Lumen, behöften und spiralförmigen Verdickungen. (c).

Holzfasern dickwandig. Äussere Porenöffnung der einfachen Tüpfel rund, die innere spaltartig. Zerstreut angeordnet oder zu 2—4 in Gruppen, an bei-

den Wänden gleichmässig verteilt.
(d 1—5).

Wände der *Fasertracheiden* stärker, Poren der Hoftüpfel schmälere oder breitere Linsenformen, den Hof meist überschreitend oder denselben ganz einnehmend. Tüpfel in Reihen angeordnet, dann ziemlich dicht einander folgend. Schraubenartige Verdickungen ebenfalls ziemlich häufig.

209. *Arctostaphylos Uva-ursi* (L.) Spr.

(Tab. XIII—XIV.)

Medveszőlő

Elterjedési területe: Észak-Ázsia, Észak-Amerika, Európa északi része, délen csak a hegyvidékeken.

K.; 1., 2. Szórtlikacsú fa, azonban közvetlenül az évgyűrűhatáron a legelső s a többiekénél tágabb üregű tavaszi edények egy összefüggő likacsgyűrűt formálnak s így az évgyűrűhatár elég jól felismerhető. A gyűrű edényei sugárirányban megnyult ellipszisek, és hasonló irányú falaikkal egymással érintkeznek. Az évgyűrű többi részében is az edények az alapállománnyal szemben túlsúlyban vannak. Az évgyűrűhatár felé haladva számuk és nagyságuk fokozatosan csökken, az alapállomány viszont erősebben megnövekedik. Az alapállomány az *Arbutus*-hoz hasonlóan itt is rostracheidák és farostok tömege. Az egymással érintkező edények között, amelyek ellipszis vagy szögletes formájúak — kisebb méretű tracheidák is megfigyelhetők. Bélsugarai egy vagy többretegűek. A többretegűek nagyobb, de elég szabályos távolságokra futnak. Sejtjeik rövidek s így különösen az egyrétegűek csupán gödörkézett vízszintes falaikkal különülnek el az elég vékonyfalú alapállománytól. Közepes mennyiségben faparenchyma sejtjei is vannak.

H.; 4. Bélsugarai 1—3 rétegűek, magasságuk legfeljebb 20—25 sejtig terjed, leggyakrabban csak 10—15 sejtnyi magasak. Alakjuk és elrendeződésük

Immeigrüne Bärentraube

Busserole officinal, Common Bearberry; *Uva d'orso*.

Verbreitungsgebiet: Nordeuropa, im Süden bloss in Gebirgsgegenden, Nordasien, Nordamerika.

Q.; 1., 2. Zerstreutporiges Holz, doch unmittelbar an der Jahresringgrenze bilden die ersten Frühjahrsgefässe — deren Poren weiter sind als die der übrigen — einen zusammenhängenden Ring, wodurch die Jahresringgrenze ziemlich gut erkenntlich wird. Gefässe des Ringes radial gestreckte Ellipsen, gleichgerichtete Wände derselben einander berührend. Gefässe auch in den übrigen Teilen des Jahresringes im Verhältnis zur Grundmasse überwiegend. Gegen die Jahresringgrenze zu an Zahl und Grösse allmählich abnehmend, hingegen die Grundmasse stärker zunehmend. Grundmasse — ähnlich wie bei den *Arbutus*-arten auch hier aus einer Menge von Fasertracheiden und Holzfasern bestehend. Inmitten der einander berührenden, elliptischen oder eckig geformten Gefässe auch Tracheiden geringerer Grösse zu beobachten. Markstrahlen ein- oder mehrschichtig. Mehrschichtige in grösseren, doch ziemlich gleichmässigen Abständen verlaufend. Zellen kurz, besonders die einschichtigen bloss durch ihre betüpfelten, wagerechten Wände von der ziemlich dünnwandigen Grundmasse abstechend. Holzparenchymzel-

elégg szabálytalan. A sejtek alakja is változatos. Az egyrétegűek sejtjei valamivel magasabbak, mint a többretegű részekben, s így kissé heterogen jellegűnek látszik.

S.; 3. Sugárirányban a bélsugársejtek rövidek, sok köztük a négyzet vagy ezt megközelítő alak. Elég gyakoriak az álló téglalapok. Faluk vékony és átlagosan gödörkézett.

E. Elemei általánosságban az *Arbutus* elemeivel egyeznek meg. Némikülönbség gyanánt megemlíthető, hogy a csavaros vastagodás finomabb és valamivel sűrűbb, mint ott. A vermesgödörkék sem olyan változatosak. Gyakori a pálcika alakú nyílás és a kör- vagy rövid ellipszisalakú udvar.

A *rosttracheidák* és különösen a *farostok* fala nem olyan vastag, mint az *Arbutus*-ban. A farostok egyszerű-gödörkéinek belső nyílásszája apró kör, vagy ellipszis, de nem hasítékszerű. (a 1—8, b 1—4, c 1—2, d 1—2, e, f, b 1—2).

len in mittelmässiger Anzahl vorhanden.

T.; 4. Markstrahlen 1—3 schichtig. Höhen derselben höchstens 20—25, meist jedoch bloss 10—15 Zellen. Form und Anordnung ziemlich unregelmässig. Zellenformen mannigfaltig. Zellen der einschichtigen Markstrahlen etwas höher als die der mehrschichtigen, also von etwas heterogenem Charakter.

R.; 3. Markstrahlencellen in radialer Richtung kurz, vorwiegend von quadratischer oder ähnlicher Form. Aufrecht stehende Rechteckformen ziemlich häufig. Wände dünn, gewöhnlich betüpfelt.

E. Elemente i. allg. denen der *Arbutus*-arten ähnlich. Einiger Unterschied besteht darin, dass die schraubenartige Verdickungen zarter und etwas enger angeordnet sind als bei den letzteren. Auch Hoftüpfel nicht so mannigfaltig. Stäbchenförmige Poren, sowie kreis- oder kurze ellipsenförmige Höfe häufig.

Wände der *Fasertracheiden*, besonders aber die der *Holzfasern* nicht so stark wie bei *Arbutus*. Innere Poren-münde der einfachen Tüpfel der Holzfasern winzige Kreise oder Ellipsen und nie spaltartig. (a 1—8, b 1—2, c 1—2, d 1—2, e, f, g 1—2).

210. *Arctostaphylos alpina* (L.) Spr.

(Tab. XV—XVI.)

Havasí medveszőlő

Elterjedési területe: Európa középső és északi része.

K.; 1., 2. Az évgűrűk vékonyabbak, mint az *A. Uva ursi*-ban s így keresztmetszeti képe is némileg megváltozik. Az évgűrűhatáron a likacsgűrű legtöbbször elmosódik vagy ha az évgűrű igen keskeny, akkor az egész tavaszi rész csupán erre a gűrűre szorítkozik. A keskeny nyári rész, — amely tulajdonképpen vastagfalú alapállomány — élesen elkülönül a csaknem vékonyfalú edényeket fejlesztő tavaszi résztől. Ennek következtében az évgűrűhatár éles. A bélsu-

Alpen-Bärentraube

Busserole alpin; Alpine Bearberry; Arbuto-alpino.

Verbreitungsgebiet: Mittel- und Nordeuropa.

Q.; 1., 2. Jahresringe bedeutend schmaler als bei *A. Uva ursi*, Querschnittsbild also einigermassen verschieden. Porenringe an der Jahresringgrenze meist verschwommen, oder bei sehr schmalen Jahresring die ganze Frühzone bloss auf diesen Ring beschränkt. Der schmale Sommerteil, eigentlich eine dickwandige Grundmasse, hebt sich von der beinahe bloss dünnwandige Gefässe erzeugenden

garak elég sűrűek. Általában egyrétegűek. Sejtjeik a nyári részben egészen megrövidülnek és majdnem négyzet alakúakká válnak. Mivel nagy magasságuk miatt harántfal ritkábban kerül a metszetre, az alapállományból csak vékony falukkal különülnek el.

H.; 4. Az elég sűrű bélsugarak az *A. Uva ursi*-hoz hasonlóan 1—3(4) rétegűek, azonban azoknál általában magasabbak. Összeolvadás következtében 60—70(80) sejtnyi magasok is lehetségesek. A többrétegűek általában heterogén szerkezetűek.

S.; 3. A sugármeszetlen a bélsugarakban közte és az előző faj között lényegesebb különbség nincs. Elég gyakoriak az álló téglalap alakú sejtek.

E. Az *edényekben* azonban már fontos diagnostikai különbségek vannak. Amíg az *A. Uva ursi*-ban csak elvétve van létrás áttörés, addig ez itt rendszeres, sőt majdnem állandó és csak elvétve figyelhető meg egy-két egyszerű áttörés. A fogak száma leginkább 4—6. Néha el is ágazhatnak, ill. keresztfogak kötik őket össze. Egy másik fontos különbség az előzőkkel szemben, hogy a csavarosvastagodás vagy teljesen hiányzik vagy annyira halvány és határozatlan, hogy alig lehet felismerni. A vermesgödörkében lényeges eltérés nincs. (*a* 1—5).

A *rosttracheidákban* szintén hiányzik a csavarosvastagodás. Faluk, különösen a nyári részben vastagabb, mint az előző fajban. (*e* 1—5).

Farostok előfordulása nem valószínű. (*c, f* 1—5, *g* 1—2).

Frühzohne scharf. Jahresringgrenze daher scharf. Markstrahlen ziemlich dicht angeordnet. I. allg. einschichtig. Ihre Zellen in der Sommerzone verkürzt, fast quadratisch. Da wegen ihrer grossen Höhe auch Querwände seltener auf die Schnittfläche geraten, stechen sie von der Grundmasse bloss durch ihre dünnen Wände ab.

T.; 4. Markstrahlen ziemlich häufig, wie bei *A. Uva ursi* 1—3 (4) schichtig, jedoch gewöhnlich höher als bei der letzteren. Infolge Verschmelzung auch 60—70 (80) Zellen hohe Markstrahlen möglich. Mehrschichtige gewöhnlich heterogen gebaut.

R.; 3. Am Radialschnitt keine wesentlichen Unterschiede der Markstrahlen zu beobachten. Zellen von der Form von aufrechtstehender Rechtecke ziemlich häufig.

E. Bei den *Gefässen* bereits wichtige diagnostische Unterschiede vorhanden. Während bei *A. Uva ursi* sprossenartige Perforationen bloss ab und zu vorhanden sind, kommen solche im vorliegenden Falle regelmässig vor, stellen sogar eine ständige Erscheinung dar, während ein-zwei bloss 1—2 einfache Perforationen hier und wieder zu beobachten sind. Sprossenanzahl meist 4—6. Zuweilen sich auch verzweigend, bzw. durch Quersprossen verbunden. Ein anderer, wichtiger Unterschied gegenüber *A. Uva ursi*, dass schraubige Verdickungen vollständig fehlen oder bis zur Unkenntlichkeit verschwommen und undeutlich sind. Hoftüpfel betreffend keine wesentliche Unterschiede. (*a* 1—5).

Bei den *Fasertracheiden* spiralförmige Verdickungen ebenfalls fehlend. Wände besonders in der Sommerzone stärker als bei *A. Uva ursi*. (*e* 1—5).

Vorkommen von *Holzfasern* unwahrscheinlich. (*c, f* 1—5, *g* 1—2).

211. *Andromeda Polifolia* L.

(Tab. XVII—XVIII.)

Tőzegrozmaring

Európa, Észak-Ázsia, Észak-Amerika.

K.; 1., 2. Tökélesen szórtlikacsúfa. A tavaszi és nyári rész között sem az edények nagyságában, sem a falak vastagságában különbség nincs. Az évgyűrűhatár elmosódott, alig észrevehető. Az edények leginkább magánosak vagy ikerlikacsot formálnak. Sokszögletűek és vékonyfalúak. Az alapállomány vékonyfalú rosttracheidák tömege. Bélsugarai egyrétegűek, keresztmetszeten csak nehezen ismerhetők fel.

H.; 4. Bélsugarai 1-től 10—15 sejtnyi magasak. A sejtek keskeny és magas téglalap, trapéz, traptzoid vagy lencsealakúak. Az elemek lefutása egyenletes.

S.; 3. A sugárirányú metszeten valamennyi bélsugársejt álló téglalap, és egészen vékonyfalú.

E. Az edények hosszúranyult létrás áttörései a sugároldalra kerülnek. A fogak száma gyakran 15—20 is lehet, de a 10-et majdnem mindig meghaladja. Elég finomak és sűrűek. Ritkábban elágazhatnak vagy — főleg az áttörés vége felé — keresztfogak képződnek. Az áttörések végződéseai bizonytalanok, mert a fogak fokozatosan mennek át a sugár fal vermesgödörkéibe. A vermesgödörkék kisméretűek; kör vagy különböző hosszúságú ellipszis alakok. A nyílás pálcika vagy lencse alakú. A vermet, — amely körülötte csak halványan látható — egészen átéri vagy annak határát csak megközelíti. Legtöbbször vízszintes helyzetű. A gödörkék eloszlása nem egyenletes. Az edényeknek egymással és a bélsugárral érintkező falain a gödörkék sűrűek, a rosttracheidával érintkezőkön pedig már ritkábbak. (a 1—5).

A *rosttracheidák* vermesgödörkéi aprók, a verem halvány, néha csak igen nehezen és bizonytalanul vehető észre. A ferde helyzetű, hasítékszerű

Polei-Rosmarinheide

Andromède à feuilles de Polium.

Verbreitungsgebiet: Mittel- und Nordeuropa, Nordasien, Nordamerika.

Q.; 1., 2. Vollkommen zerstreutporiges Holz. Zwischen Früh- und Sommerholz weder die Gefässgrösse, noch die Wanddicke betreffend ein Unterschied feststellbar. Jahresringgrenze verschwommen, kaum wahrnehmbar. Gefässe meist vereinzelt, oder Zwillingsporen bildend. Vieleckig, dünnwandig. Grundmasse eine Menge dünnwandiger Fasertracheiden, Markstrahlen einschichtig, im Querschnitte bloss schwer erkennbar.

T.; 4. Höhen der Markstrahlen zwischen 1—10—15 Zellen schwankend. Zellenform hohe, schmale Rechtecke, Trapezoide oder Linsen. Verlauf der Elemente einheitlich.

R.; 3. Im Radialschnitte sämtliche Markstrahlzellen aufrechtstehende Rechtecke und ganz dünnen Wänden.

E. Langgestreckte, leiterartige Perforationen der Gefässe in radialer Richtung. Sprossenzahl häufig 15—20, jedoch fast immer mehr als 10. Perforationen zart und dicht angeordnet. Seltener verzweigt oder — besonders gegen die Enden der Perforation zu — Kreissprossen. Enden der Perforationen undeutlich, da Sprossen allmählich in die Hoftüpfel der Radialwände übergehen. Hoftüpfel klein, rund oder Ellipsen verschiedener Längen. Poren stäbchen- oder linsenförmig nehmen die bloss undeutlich sichtbaren Höfe ganz ein, oder nähern sich bloss deren Grenzen. Poren meist quergestellt. Verteilung der Tüpfel ungleichmässig. Tüpfel aufeinander oder Markstrahlen berührenden Gefässwänden dicht angeordnet, auf Fasertracheiden benachbarten Gefässwänden jedoch bereits spärlicher. (a 1—5).

Grundmasse eine Menge dünnwandiger *Fasertracheiden*. Hoftüpfel winzig,

nyílás a vermet egészen átéri, esetleg túl is lépi. (e 1—9, (g 1—4).

Höfe verschwommen, ab und zu bloss schwer und undeutlich wahrzunehmen. Poren schräg, spaltartig, den Hof ganz einnehmend, ev. auch über denselben hinausragend. (e 1—9, g 1—4).

212. *Erica carnea* L.

(Tab. XIX—XX.)

Hanga

Elterjedési területe: Az Alpok, Appennin hegység.

K.; 1., 2. Szórtlikacsú fa. Az évgyűrűhatáron és a tavaszi részben az edények valamivel sűrűbbek, mint a nyáriban. Nagyságban azonban közöttük alig van észrevehető különbség. Általában magáncsak, csak ritkán ikerlikacsok. Alakjuk kör, rövid ellipszis vagy kerekén sokszögletű. Belső sugarai egyrétűek. A bősugarak sejtjei rövidek, álló téglalapok, s így keresztmetszetben az alapállomány sejtjeihez igen hasonlóak. Mivel falvastagságuk is meg egyező, így nem igen különülnek el élesen egymástól. Az alapállomány főleg vastagfalú rosttracheidák és kevesebb farostok tömege. Keresztmetszetben a kettőt egymástól elválasztani nem lehet. A faparenchyma sejtjei jelenlétét az edények közelében a keresztmetszetben szintén csak sejtjei lehet. Az évgyűrűhatár képzésében az alapállomány sejtjei csak alig vesznek részt, az edények elrendeződése következtében mégis elég jól felismerhető.

H.; 4. Belső sugarai a hűrirányú metszetben is csak alaposabb megfigyelés után ismerhetők fel. Sejtjei hosszúra nyúlt téglalapok, gyakran hosszabb orsó alakok, néha majdnem rostszerűek. Így a vízszintes falak legtöbbször hiányzanak s ezért a keresztmetszetben gödörkézett falak nem igen láthatók, ez pedig a felismerést még jobban megnehezíti. Magasságuk néhány sejtől legfeljebb 10 sejtig terjed. A hűrirányú fal közepesen gödörkézett. Néha határozatlanul 2, esetleg 3 bősugarsejt is kerülhet egymás mellé,

Frühlingsheide

Bruyère incarnate; Scopa carnicina.

Verbreitungsgebiet: Alpen, Appenninen.

Q.; 1., 2. Zerstreutporiges Holz. An der Jahresringgrenze und in der Frühzone Gefässe etwas engergestellt als in der Sommerzone. Bezüglich der Grösse jedoch kaum ein erkennbarer Unterschied vorhanden. Vereinzelte Zwillingsporen nur selten zu beobachten. Gefässe kreisförmig, kurz-elliptisch oder abgerundete Vielecke. Markstrahlen einschichtig. Markstrahlen kurze, stehende Rechtecke, also im Querschnitte den Zellen der Grundmasse sehr ähnlich. Da auch die Wände von gleicher Stärke, stechen sie kaum von einander. Grundmasse vorwiegend eine Menge dickwandiger Fasertracheiden und spärlicher Holzfasern. Am Querschnitte die beiden nicht zu unterscheiden. Das Vorhandensein von Holzparenchymzellen ringsum die Gefässe lässt sich auf Grund des Querschnittes bloss vermuten. An der Bildung der Jahresringgrenze nehmen die Zellen der Grundmasse kaum Anteil, sind jedoch infolge der Anordnung der Gefässe gut erkennbar.

T.; 4. Am Tangentialschnitte Markstrahlen nur nach gründlicher Inaugenscheinnahme erkennbar. Ihre Zellen langgestreckte Rechtecke, häufiger längliche Spindeln, zuweilen fast faserartig. Wagerechte Wände meist fehlend, deshalb im Querschnitte betüpfelte Wände kaum zu finden; Ein Umstand welcher die Erkennung der Markstrahlen noch mehr erschwert. Ihre Höhe schwankt zwischen einigen

amikor a bélsugár többretegűnek látszik.

S.; 3. Bélsugarai a sugárirányú metszeten is nehezen ismerhetők fel, mert csak kevés kerül a metszetre. Magas, álló téglalapok. A faparenchyma sejtet a bélsugaraktól elválasztani szintén nehéz, mivel ezek megjelenése és elrendeződése határozatlan. Alakban és gödörkében a bélsugársejtekkel meg-egyezők.

E. Edényeinek fala vastag. Attörésük egyszerű, kör vagy ellipszis. Az attörés vagy az edény végére, vagy a sugárirányú oldalra kerül. Ha az attörés az oldalra kerül, felelte az edény tovább folytatódik vagy kicsősörsödik. A vermesgödörkék szórtak, csoportokba vagy esetleg hosszanti sorokba rendeződnek. Kisebb-nagyobb gödörke-mentes falfelületek is látszanak. A verem kis kör vagy rövid ellipszis. A vastag fal következtében elég halvány. Az ellipszis vagy lencse alakú nyílás, a vermet rendszerint egészen átéri. A bélsugar- vagy hosszparenchyma sejtekkel érintkező gödörkék nem különböznek a többiektől, legfeljebb a nyílás nagyobb. (*a* 1–8).

A rosttracheidák fala vastag. Apró vermesgödörkéi, melyek az edényekéhez hasonlóak, elég sűrűn borítják a falakat.

Ritkábban a rosttracheidák között *farostok*nak tartható formák is láthatók. Faluk szintén vastag, bennük egyszerű vagy jelentéktelen vermű kör vagy ellipszis alakú gödörkék vannak.

A *faparenchyma* és *bélsugársejtek* fala elég vastag. Kis, egyszerű gödörkével elég gazdagon borítottak.

bis 10 Zellen. Tangentialwände mittelmässig betüpfelt. Zuweilen gelangen 2, ev. 3. Markstrahlzellen nebeneinander, sodass der Markstrahl mehrschichtig erschtint.

R.; 3. Markstrahlen auch im Radialschnitte schwer erkennbar, da nur wenige auf die Schnittfläche geraten. Hohe, stehende Rechtecke formen. Holzparenchymzellen von den Markstrahlen ebenfalls schwer zu unterscheiden, da die undeutlich in Erscheinung treten und angeordnet sind. Holzparenchymzellen bezüglich Form und Betüpfung mit den Markstrahlzellen übereinstimmend.

E. Gefässwände stärker. Ihre Perforationen einfach, Kreise oder Ellipsen. Perforationen entweder an den Gefässenden oder an den Radialseiten. Wenn an den Seiten, dann setzt sich das Gefäss oberhalb der Perforation fort, oder ist geschnäbelt. Hoftüpfel verstreut, zu Nestern ev. in Längsreihen angeordnet. Auch kleinere oder grössere tüpfelfreie Wandflächen sichtbar. Höfe kleine Kreise oder kurze Ellipsen. Infolge der straken Wand ziemlich verschwommen. Poren elliptisch oder linsenförmig, die Höfe gewöhnlich ganz einnehmend. Zwischen Markstrahl- und Längsparenchymzellen berührenden und anderen Tüpfeln kein Unterschied, höchstens die Poren sind grösser (*a* 1–8).

Fasertracheiden dickwandig. Winzige die Wände dicht bedeckende Hoftüpfel, wie bei den Gefässen. (*e* 1–2).

Unter den *Fasertracheiden* seltener auch Formen zu beobachten, welche für Holzfasern gehalten werden könnten. Ihre Wände ebenfalls stark, mit einfachen oder unbedeutend behöften, runden, oder elliptischen Tüpfeln. (*d* 1–3).

Wände der *Holzparenchym-* und *Markstrahlzellen* ziemlich stark, mit winzigen, einfachen Tüpfeln ziemlich reich bedeckt. (*f* 1–3, *g* 1–4).

213. *Erica tetralix* L.

(Tab. XXI—XXII.)

Hanga csengetyűke

Elterjedési területe: Ny.-Európától Németországon át egész Lettorszáig.

K.; 1., 2. Keresztmetszeti képe inkább az *Erica carnea*-val egyezik meg, bár ebben az edények még inkább szórtak, mint az *Erica carnea*-ban. Edényei mindig magánosak, csak igen elvétve képződik érintőirányban ikerlikacs. Az évgyűrűhatár elég feltűnő. A nyári fában az utolsó edények valamivel kisebbek, mint a tavaszi rész edényei. Likacsgyűrű nem képződik, ellenben az *Erica carnea*-ban ez inkább gyakori jelenség. Bélsugarai egyrétegűek, amelyek pontosan sugárirányban haladnak. Az egyes edények sugarasan megnyult sokszögű ellipszisek. Az évgyűrűhatáron a rosttracheidák falai jobban megvastagodnak, ezáltal az évgyűrűhatár is élesebbé válik.

H.; 4. Az egyrétegű bélsugárszerkezet a húrmetszetben különösen jól látszik. Az egymás fölött levő bélsugársejtek hosszan megnyult ellipszisek, amelyek csupán a végeikkel érintkeznek. Magasságuk 1—8—10 sejt között váltakozik. Többretegű bélsugara nem fejlődik.

S.; 3. A sugármetszetben bélsugarai álló téglalapsoroknak látszanak. Magasságuk 2—4 edény átmérőnyi is lehet. Mind a sugár-, mind a hűrfaluk sűrűn gödörkézett. Az edények falában a vermesgödörkékké függőleges sorokban rendeződtek. Az edények áttörése vagy egyszerű vagy létrás. Ebben határozottan eltér a másik két *Erica*-tól, amelyben létrás áttörést nem sikerült megfigyelni. A létrafokok száma 2—3-tól 8—10-ig terjedhet. Az egyes létrafokok néha elágazhatnak.

E. Az edények aránylag rövidek és tompa csőrben végződnek. Áttörésük egyszerű. A farostok hosszúak, faluk aránylag vastag. A rosttracheidákban a gödörkékké nyílásai az udvart átérlik és ferde helyzetűek. A *faparenchyma*-sej-

Glockenheide

Bruyère à quatre faces; Cross-leaved heath.

Verbreitungsgebiet: Von Westeuropa durch Deutschland bis Lettland.

Q.; 1., 2. Querschnittsbild mit dem der *Erica carnea* übereinstimmend, obwohl hier die Gefässe noch mehr als bei der *Erica carnea* zertstreut sind. Die Gefässe kommen stets vereinzelt vor, tangential bilden sich bloss ab- und zu Zwillingsporen. Jahresringgrenze ziemlich auffällig. Die letzten Gefässe des Sommerholzes sind um etwas kleiner als die des Frühholzes. Es bilden sich keine Porenringe, diese Erscheinung tritt dagegen bei der *Erica carnea* umso häufiger auf. Markstrahlen einschichtig, stets genau radial gerichtet. Die einzelnen Gefässe bilden radial gestreckte poligone Ellipsen. Die Verdickung der Fasertracheidenwände wird an der Jahresringgrenze beträchtlicher, wodurch auch die Jahresringgrenze selbst schärfer hervortritt.

T.; 4. Am Tangentialschnitt ist die einschichtige Markstrahlenstruktur besonders augenfällig. Die übereinander gelagerten Markstrahlzellen bilden langgestreckte Ellipsen, welche sich bloss durch ihre Endungen berühren. Ihre Höhe schwankt zwischen 1- und 8—10 Zellen, Keine mehrschichtige Markstrahlen vorhanden.

R.; 3. Am Radialschnitt erscheinen die Markstrahlen als aufrechte Ziegelformenreihen. Ihre Höhe erreicht auch 2—4 Gefässdurchmesser. Ihre Radial- und Tangentialwände sind dicht betüpfelt. Die Hoftüpfel der Gefässwände finden wir in vertikalen Reihen geordnet. Perforationen der Gefässe einfach oder leiterartig. Dadurch weicht sie von den beiden anderen *Erica* ab, bei welchen ich keine leiterartige Perforationen beobachten konnte. Die Anzahl der Sprossen beläuft 2—3

tek megnyult téglalapok sugárialukban kevés a gödörke. A *bélsugársejtek* aránylag nagyok és \pm négyszögalakúak. (a 1—3, d 1—3, e 1—2, f, g).

bis 8—10. — Einzelne Sprossen können zuweilen verzweigt sein.

E. Die *Gefässe* sind ziemlich kurz und stumpf geschnabelt. Perforationen einfach. Wände der *Fasertracheiden* ziemlich dick. Spalten der Hoftüpfel nehmen den Hof ganz ein und sind schief gestellt. Die *Holzparenchym*-zellen sind langgestreckte Rechtecke mit spärlichen einfachen Tüpfeln. Die *Markstrahlzellen* sind ziemlich gross und \pm quadratisch. (a 1—3, d 1—3, e 1—2, f, g).

214. *Erica arborea* L.

(Tab. XXIII—XXIV.)

Hangafa

Elterjedési területe: Földközi-tenger tájéka, Nyugat-Kaukázus, Abeszinia.

Szövettanilag az *E. carnea*-val általában megegyezik, bélsugarai révén azonban attól elkülöníthető.

K.; 1., 2. Az évgűrük szélesebbek, mint az *E. carnea*-ban. Az edények eloszlása egyenletes, a nyári részben üregük fokozatosan megszűkül. Évgűrűhatára éles. Az alapállomány rosttracheidáinak fala vastagabb, mint az *E. carnea*-ban, így a bélsugár és faparenchyma sejtek tőlük határozottan elkülönülnek. Az egyrétegű bélsugarak mellett, — melyek az *E. carnea*-val megegyezők — többretegűek is vannak. Ezek sejtjei már jellegzetesen bélsugársejtek. Hosszabb-rövidebb téglalap alakúak, vízszintes faluk apró, egyszerű-gödörkével beszőrt.

H.; 4. A hűrirányú metszet képe a többretegű bélsugarak következtében megváltozik. A bélsugarak középső része 2—3, esetleg 4 rétegűvé válik, és eme részlet magassága 20—30 sejtig terjed. A sejtek alakja kör, vagy ellipszis. A többretegű középső részek mindkét végükön hosszabb vagy rövidebb darabon mint egyrétegűek végződnek. Ezek a részek, valamint a teljesen egyrétegű bélsugarak az *E. carnea* bélsugaraival megegyezők. A többretegűek végződése néha csak a szögletsejtre szorítkozik. A bélsugarak

Baumheide

Bruyère arborescente; Scope.

Verbreitungsgebiet: Mediterrangebiet, Westkaukasus, Abessinien.

Xylotomisch i. allg. mit *E. carnea* übereinstimmend auf Grund der Markstrahlen jedoch von dieser zu unterscheiden.

Q.; 1., 2. Jahresringe breiter als bei *E. carnea*. Verteilung der Gefässe gleichmässig, Lumina derselben in der Sommerzone sich allmählich verengernd, Jahresringgrenze scharf. Wände der Fasertracheiden der Grundmasse stärker als bei *E. carnea*. Markstrahl- und Parenchymzellen stechen daher von den letzteren in entschiedener Weise ab. Ausser den einschichtigen Markstrahlen, welche mit jenen der *E. carnea* übereinstimmen sind, auch mehrschichtige vorhanden. Zellen der letzteren bereits charakteristische Markstrahlzellen darstellend. Längere oder kürzere Rechtecksformen, wagerechte Wände von winzigen, einfachen Tüpfeln bedeckt.

T.; 4. Tagentialschnittbild infolge der mehrschichtigen Markstrahlen abweichend. Mittlere Teile der Markstrahlen 2—3, — ev. 4 — schichtig, diese Teile können eine Höhe von 20—30 Zellen erreichen. Zellen kreis- oder ellipsenförmig. Die mittleren mehrschichtigen Teile an ihren beiden Enden auf einen längeren oder kürzeren Strecken ein-

azonban mindig jellegzetesen heterokén szerkezetűek. A húrirányú metszet egyebekben megegyezik az *E. carnea* hasonló metszetével.

S.; 3. A sugárirányú metszetben szintén csak a bélsugarakban van eltérés. A többrétegű részek sejtjei fekvő téglalapok vagy négyzetek, a szögletsejtek viszont, valamint az egyrétegűek sejtjei álló téglalapok, tehát a heterogén szerkezet határozott.

E. Az *edények* alakja, falvastagsága és gödörkézettsége az *E. carnea* edényeivel megegyező, (a 1–6) *Tracheidája* is megfigyelhető. (c).

Az alapállomány *rosttracheidái* vastagfalúak. A vermesgödörkék vermes halvány, gyakran alig kivehető. Alakjuk kör vagy rövid ellipszis, a nyílás nem hasítóképző, s a vermet nem igen lépi túl, legfeljebb csak átéri. (e 1–4).

A *faparenchyma* és *bélsugársejtek* az *E. carnea* hasonló sejtjeivel az említett különbségekkel megegyeznek. (f, g 1–6).

schichtig endend. Diese Teile, sowie die vollständig einschichtigen Markstrahlen jenen der *E. carnea* entsprechend. Endungen der mehrschichtigen Markstrahlen zuweilen bloss auf die Kantenzellen beschränkt. Markstrahlen jedoch stets charakteristisch heterogen gebaut. Tangentialschnitt im Übrigen wie der entsprechende Schnitt bei *E. carnea*.

R.; 3. Im Radialschnitt ebenfalls bloss die Markstrahlen betreffende Unterschiede vorhanden. Zellen der mehrschichtigen Markstrahlen liegende Rechtecke oder Quadrate, die Kantenzellen hingegen, sowie die Zellen der einschichtigen Markstrahlen stehende Rechtecke, also entschieden heterogener Bau.

E. Form, Wandstärke und Betüpfelung der Gefässe wie bei *E. carnea* (a 1–6). Auch *Tracheiden* zu beobachten (c).

Fasertracheiden der Grundmasse dickwandig. Höfe der Hoftüpfel verschwommen, oft kaum wahrnehmbar. Die Form von Kreisen oder kurzen Ellipsen besitzend. Poren nicht spaltartig, überragen weniger die Höfe, füllen dieselben viel mehr höchstens aus (e 1–4).

Holzparenchym- und *Markstrahlzellen* wie die entsprechenden Zellen bei *E. carnea* mit den bezeichneten Unterschieden (f, g 1–6).

215. *Calluna vulgaris* (L.) Hull

(Tab. XXV–XXVI.)

Csarab

Elterjedési területe: Eurázia, Észak-Afrika, Észak-Amerika.

K.; 2. Keresztmetszetben általában az előzőkhöz hasonlít. Szórtlikacsú fa. Edényei többnyire magánosak és a nagyságuk is elég egyenletes. Az alapállomány *rosttracheidák* tömege, melyek a nyári részben vastagabb falúak, mint a tavasziban, s az elég éles évgűrűhatáron pedig kissé meglapulnak. Bélsugarai az *E. carneához* hasonlóan egyrétegűek. Álló sejtjeik az alap-

Heidekraut

Bruyère commune; Common Heather; Erica minore.

Verbreitungsgebiet: Eurasien, Nordafrika, Nordamerika.

Q.; 1., 2. Querschnitte i. allg. wie bei *E. arborea*. Zerstreutporiges Holz. Gefässe meist vereinzelt, meist von einheitlicher Grösse. Grundmasse eine Menge von *Fasertracheiden*. Diese in der Sommerzone teilweise dickerwandiger als in der Frühzone, an der Jahresringgrenze aber etwas abgeflacht.

állománytól csak vékonyabb falukkal különböznek.

H.; 4. és S.; 3. A húr- és sugár- irányú metszetekről semmi különösebb nem mondható. Az egyrétegű bélsugarak szerkezete az *E. carnea*-éhoz hasonló.

E. Az elemekben már nagyobb az eltérés az *Erica* elemeivel szemben. Az edények fala nem olyan vastag, ellenben a vermesgödörkék nagyobbak és ritkébbak. A verem kör vagy ellipszis alakú, melyet a hasítókszerű nyílás majdnem egészen átér.

A *rosttracheidák* vermesgödörkéi nagyobbak, mint az *E. carnea*-ban és a verem is határozottabban látszik.

A *faparenchyma* és *bélsugár sejtekről* az említettekén kívül semmi különösebb nem mondható.

Hierdurch letztere ziemlich scharf hervortretend. Markstrahlen wie bei *E. carnea* einschichtig. Ihre aufrechtstehende Zellen von der Grundmasse bloss durch ihre dünnen Wände abweichend.

T.; 4. und R.; 3. Bezüglich des Tangential- und Radialschnittes nichts Besonderes zu bemerken. Bau der einschichtigen Markstrahlen ähnlich wie bei *E. carnea*.

E. Die Elemente betreffend sind gegenüber *Erica* grössere Abweichungen feststellbar. Gefässwände weniger stark, dagegen Hoftüpfel grösser und spärlicher. Höfe rund oder elliptisch, von den spaltartigen Poren fast ganz eingenommen (*a* 1—5).

Hoftüpfel der *Fasertracheiden* grösser als bei *E. carnea*, Höfe deutlicher sichtbar. (*e* 1—5).

Über *Holzparanchym-* und *Markstrahlzellen* ist ausser den Erwähnten nichts Besonderes zu berichten. (*f*, *g* 1—4).

216. *Bruckenthalia spiculifolia* (Salisb.) Rehb.)

(Tab. XXVII—XVIII.)

Bruckenthal-hanga

Elteredési területe: Erdély, Balkán, Kis-Ázsia.

K.; 1., 2. Keresztmetszeti képe, az edények nagysága és elrendeződése, valamint ezeknek és az alapállomány-nak egymáshoz való viszonya alapján az *Erica carnea*-hoz hasonló. Több- rétegű bélsugarai által azonban elválasztható. Ezek a bélsugarak mint egyrétegűek kezdődnek és aztán szélesednek ki több- rétegűvé, de csakhamar ismét mint egyrétegűek folytatód- nak. Sejtjeik keresztmetszete, — az egyrétegűekéhez hasonlóan, — rövid téglalap vagy négyzet és mivel a fal- vastagságban nincs különbség, így az alapállománytól nem is különböznek el- élesen.

H.; 4. A húr-irányú metszet jellegze- tessége a több- rétegű bélsugarakon lát- szik. Ezek 2—3 sejt szélességtől 10—12

Bruckenthals Glockensheide

Verbreitungsgebiet: Siebenbürgen, Bal- kán, Kleinasien.

Q.; 1., 2. Im Bezug auf das Quer- schnittsbild Grösse und Anordnung der Gefässe, sowie das Verhältniss der letzteren zur Grundmasse *E. carnea* ähnlich. Jedoch durch die mehrschich- tigen Markstrahlen von dieser zu unter- scheiden. Markstrahlen zunächst ein- schichtig in der Folge mehrschichtig, dann wieder einschichtig. Zellquer- schnitte wie bei den einschichtigen Markstrahlen kurze Rechtecke oder Quadrate, und da die Zellenwände von der gleichen Stärke, wie bei übrigen Zellen der Grundmasse, heben sie sich von dieser nicht ab.

T.; 4. Das Charakteristische des Tangentialschnittes die mehrschichtigen Markstrahlen. Breite derselben von 2—3 bis 10—12 Zellen. Höchstens 20—30

sejt szélességig terjedhetnek. Magasságuk legfeljebb 20–30 sejt s ezért igen zömök lencse-, orsó-formájúak és hirtelenül végződnek. A szögletsejtek hosszúranyult sejtek vagy sejtcsoportok. A belsők kör-, ellipszis vagy inkább szögletes és szabálytalan alakúak. Ezen szélesebb, egymástól néha változó, nagyobb távolságokra haladó bélsugarak mellett kisebb számú határozatlan alakú hosszú sejtű és az *Erica carnea*-hoz hasonló, egyrétegű bélsugarak is láthatók.

S.; 3. A többrétegű bélsugarak sejtjei négyzet vagy rövid téglalapok. A szögletsejtek magasabbak, álló téglalapok. A bélsugár heterogén szerkezetű. A sejtek fala közepesen vastag, valamennyi fal sűrűn, egyszerűen gödörkés.

E. Edényeinek vékonyabb falával és gödörkéivel inkább a *Calluna*-hoz, mint az *Erica*-hoz hasonlít. Az áttörés egyszerű, a fal vermesgödörkével sűrűn teleszórt. Vermük leginkább kör, melyet a keskeny hasítékszerű nyílás rendszert egészen átér. (a 1–7).

A rosttracheidákban szintén sűrűek a vermesgödörkék. Olyanok, mint az edényekben, esetleg, azokénál valamivel kisebbek. A rostok hossza és szélessége változatos, hegyesen vagy tompán végződnek. (a 1–4, b 1–2), c (?), e 1–4, f 1–4, g 1–8).

Zellen hoch, deshalb stark gedrungene Linsen oder Spindeln formend und plötzlic endend. Kantenzellen langgestreckte Zellen oder Zellengruppen. Die inneren Zellen Kreise und Ellipsen, mehr aber eckige und unregelmässige Formen. Neben breiteren, von wechselnder, zuweilen aber grösserer Länge, Markstrahlen in geringerer Anzahl auch solche zu beobachten, welche aus länglichen Zellen von unbestimmten Form bestehen, einschichtig sind und jenen der *E. carnea* ähneln.

R.; 3. Zellen der mehrschichtigen Markstrahlen: Quadrate oder kurze Rechtecke. Kantenzellen höhere, aufrechtstehende Rechtecke. Markstrahlen heterogen gebaut. Zellenwände mittelstark, sämtliche Wände dicht und einfach betüpfelt.

E. Ähneln mit Rücksicht auf die dünneren Wände und Tüpfel der Gefässe eher *Calluna* als *Erica*. Perforationen einfach, Wände mit Hoftüpfeln reich besät. Höfe meist Kreise, von den schmalen spaltartigen Poren i. d. R. ganz eingenommen. (a 1–7).

Fasertracheiden von Hoftüpfeln ebenfalls dicht bedeckt. Diese ähnlich wie bei den Gefässen ev. noch etwas kleiner. Länge und Breite der Fasern mannigfaltig, spitzig oder stumpf endend. (b 1–2, c, e 1–4, f 1–4, g 1–8).

217. *Vaccinium Myrtillus* L.

(Tab. XXIX–XXX.)

Fekete áfonya

Elterjedési területe: Európa és Észak-Ázsia.

K.; 1., 2. Tökéletesen szórtlikacsú fa. A tavaszi és nyári rész észrevehetően nem különbözik. Az alapállomány egy-két sora az évyűrűhatáron kissé ellaposodik s így az gyengén felismerhető. Edényei majdnem mindég magánosak. Alakjuk kör, ellipszis vagy gyengén szögletes. Az alapállomány vékonyfalú íarostok és rosttracheidák tömege. Bélsugarai egy és több réte-

Heidelbeere

Myrtille; Whortleberry; Mirtillo.

Verbreitungsgebiet: Europa, Nordasien.

Q.; 1., 2. Vollkommen zerstreutporiges Holz. Früh- und Sommerholz nicht merklich verschieden. Einige Reihen der Grundmasse an der Jahresringgrenze etwas abgeflacht, dieselbe daher schwer zu erkennen. Gefässe fast immer vereinzelt. Der Form nach Kreise, Ellipsen oder Vielecke. Grundmasse eine Menge dünnwandiger Holzfasern und Fasertracheiden. Markstrahlen

gűek. Az egyrétegűek álló sejtjeik révén nem különülnek el az alapállományától. A többretegűek már határozottan felismerhetők. Számuk azonban kevés.

H.; 4. Az egyrétegű bélsugarak igen sűrűek. Sejtjeik keskeny és magasabb téglalapok, ritkábban szélesebbek és rövidebbek. Magasságuk változó, sokszor bizonytalan és határozatlan. Néhány sejtől 30—40 sejtig is terjedhetnek. A többretegű bélsugarak a későbbi évgűrűkben egészen a kéreg részig mindinkább szélesednek. Szélességük tehát attól függ, hogy a metszet milyen idős évgűrűből készült. A megvizsgált anyagban a 12. évgűrűben 4—5 rétegűek is voltak. Ezek a sejtek húrirányban rövidebb ellipszisek, téglalapok vagy más rövid formák. A többretegű bélsugarak még az egyrétegűeknél is magasabbak lehetnek. Végződésük előtt egyrétegűekké válnak, sejtjeik megnyúlnak, tehát heterogén szerkezetűek.

S.; 3. A bélsugarak sugárirányú képe az előzőkből már következik. A többretegűek négyzet, vagy más rövid alakú sejtjei az egyrétegűek hosszabb-rövidebb álló, többnyire téglalap alakú sejtjeivel váltakoznak.

E. *Edényeinek* alakja és nagysága nem változatos. Faluk vékony. Áttörésük egyszerű és létrás. A *V. vitis idaea*-val szemben itt a létrás áttörés az általános és az egyszerű a ritka. A létrás áttörés alakban és nagyságban igen változatos. Határozott körvonalú, hosszabb vagy rövidebb ellipszis. Az áttörésben 2—10, finom, egymástól egyenletes távolságra lévő, ritkán elágazó fok van. Máskor egészen hosszúranyult, határozatlan határu ellipszisek vagy szabálytalan alakok, melyek a sugárirányú oldal vermesgödörkéibe fokozatosan átmehetnek. A fokok itt valamivel szélesebbek, néha el is ágazhatnak. Ilyen áttörés, illetve áttörésszerű rész a sugárirányú oldalon több is van. Ezek voltaképpen, nagyobb egyszerű gödörkék, mert valószínűleg ilyenekből alakultak át, egé-

in- und mehrschichtig. Einschichtige heben sich infolge ihrer aufrecht stehenden Zellen von der Grundmasse nicht ab. Mehrschichtige bereits deutlich erkennbar. Ihre Anzahl jedoch gering.

T.; 4. Einschichtige Markstrahlen sehr dicht. Zellen schmale und länglichere Rechtecke, selten breit und kurz. Höhe verschieden, oft unbestimmt und undeutlich, schwankt zwischen einigen und 30—40 Zellen. Mehrschichtige Markstrahlen der späteren Jahresringe bis zur Rinde an Breite zunehmend. Diese vom Alter des Jahresringes abhängig. Im untersuchten Material fanden sich in den 12. Jahresringen auch 4—5 sichtige. Zellen in tangentialer Richtung kurze Ellipsen, Rechtecke oder sonstige Formen. Mehrschichtige Markstrahlen können die einschichtigen an Höhe übertreffen. Sie werden gegen ihr Ende zu einschichtig, die Zellen länger sind, also von heterogenem Bau.

R.; 3. Radialbild der Markstrahlen ergibt sich aus dem Vorhergesagten. Quadratische und andere gedrungene Zellen der mehrschichtigen Markstrahlen wechseln mit den längeren oder kürzeren, aufrecht stehenden, meist rechteckförmigen Zellen der einschichtigen Markstrahlen.

E. Form und Grösse der *Gefässe* nicht mannigfaltig. Wände dünn. Perforationen einfach und leiterartig. Im Vergleich zu *V. vitis idaea* sind hier leiterartige Perforationen allgemein, die einfache dagegen selten. Leiterartige Perforationen betreffs Form und Grösse der Gefässe sehr mannigfaltig. Längere oder kürzere Ellipsen mit ausgeprägten Umrissen, Perforationen mit 2—10 zarten, in gleichmässigen Abständen angeordneten, spärlich verzweigten Sprossen. In anderen Fällen langgestreckte, nicht scharf begrenzte Ellipsen oder von unregelmässigen Formen, welche in die Hoftüpfel der radialen Seite allmählich übergehen. Sprossen hier etwas breiter, seltener auch verzweigt. Solche Perforationen bezw. perforationsartige Stellen auf der radial Seite auch in grösserer Anzahl vorhan-

szen a létrás öttörésig. Ezt igazolja az is, hogy néhol a vermesgödörkék szabálytalanabb elrendeződése következtében az egyszerű gödörkék is, illetve a köztük megmaradó falrészecskék elrendeződése is szabálytalan. Ezen kívül néha még az átalakulás menete is megfigyelhető, mivel a veremi halvány csík alakjában megmarad. A vermesgödörkék igen változatosak. Ritkábban kör, gyakrabban hosszabb-rövidebb ellipszisek. Néha egészen hosszúranyultak és az edény falát egészen átérő *Vitis*-szerűek. A nyílás alakja szintén változó. Keskenyebb-szélesebb ellipszisek, melyek nem érik át egészen a vermet, ilyenkor a verem mindenütt kivehető. Ha pedig egészen átéri, akkor a verem a két végén megszakad, de a nyílás azt sohasem lépi túl. Néha a nyílás a verem nagyságát is elérheti, amikor már egyszerű gödörkékből, ill. a fentebb említett áttörésszerű részekről beszélhetünk. Csavaros vastagodás, a *V. vitis idaea*-val szemben, itt nem figyelhető meg.

A *rosttracheidák* fala vékony. Elég hosszúranyultak, végződésük nem változatos. Egysorban elhelyezkedő vermesgödörkéi nagyok. Vermük leginkább szabályos kör. A keskeny, lencse- vagy hasítékszerű nyílás a vermet teljesen átéri vagy annak határát erősen megközelíti. Az ellentétes oldalon lévőek kereszteződhetnek.

A *farostok* fala nem vastagabb a rosttracheidákéknál. Egyszerű kis gödörkéik többnyire köralakúak.

A *bélsugársejtekről* különösebb nem mondható. Elég sűrűn gödörkézettek.

den. Letztere bis zu den leiterartigen Perforationen eigentlich einfache Tüpfel, nachdem sie vermutlich aus solchen entstanden sind. Dies wird auch durch den Umstand bestätigt, dass stellenweise infolge der unregelmässigen Anordnung der Hoftüpfel auch die einfachen Tüpfel, bzw. auch die zwischen denselben befindlichen Wandteile unregelmässig angeordnet sind. Ausserdem kann zuweilen auch der Gang der Umgestaltung beobachtet werden, da die Höfe in der Form eines verschwommenen Streifens zurückbleiben. Hoftüpfel sehr mannigfaltig. Seltener Kreise, häufiger längere oder kürzere Ellipsen. Zuweilen recht langgestreckt und sich über die Gefässwände erstreckend wie bei *Vitis*, Form der Poren ebenfalls verschieden. Schmalere oder breitere Ellipsen, welche die Höfe nicht ganz überqueren. In diesen Fällen Höfe überall wahrnehmbar. Wenn Poren die Höfe vollständig einnehmen, dann fehlen die Höfe an den beiden Enden, aber über die Höfe reichen die Poren nie hinaus. Zuweilen erreichen die Poren die Grösse der Höfe, dann kann bereits von einfachen Tüpfeln, bzw. von den früher erwähnten perforationsartigen Teilen gesprochen werden.

Spiralartige Verdickungen wie bei *V. vitis idaea* hier nicht zu beobachten. (a 1–5).

Wände der *Fasertracheiden* dünn. Diese ziemlich langgestreckt, Enden nicht mannigfaltig gestaltet. Grosse, in einer Reihe angeordnete Hoftüpfel. Höfe meist regelmässige Kreise. Die schmalen, linsen- oder spaltartigen Poren die Höfe vollständig überquerend, oder sich deren Rändern stark nährend.

An gegenüber liegenden Seiten befindliche Poren können sich kreuzen (e 1–2).

Wände der *Holzfasern* nicht stärker als jene der *Fasertracheiden*. Tüpfel einfach, klein, meist kreisrund. (d 1–3).

Bezüglich der *Markstrahlzellen* nichts Besonders zu bemerken. Ziemlich dicht betüpfelt. (g 1–5).

218. *Vaccinium Vitis-Idaea L.*

(Tab. XXXI—XXXII.)

Átönya

Elterjedési területe: Eurázia, Észak-Amerika.

K.; 1., 2. Likacsgyűrűs fa, mert a tavaszi nagyobb üregű edények az évgyűrűhatár mentén egy elég összefüggő gyűrűbe sorakoznak s viszont a nyári részben az edények jóval kisebbek és a számuk is fogy. A tavaszi edények sugárirányú falaikkal gyakran érintkezhetnek egymással. Ritkán kör, leginkább sugárirányú ellipszisek. A nyári rész kisebb üregű edényei rendszerint magánosak és sokszögletesek. A kettő között az átmenet évgyűrűnként változhat. Az alapállomány főleg rosttracheidák tömege. Az edények nagyszáma következtében a tavaszi részben ritkábbak, a nyáriban már tömöttebbek, az évgyűrűhatáron kissé lapultak. Az egy- vagy többretegű bélsugarak elég gyakoriak, az alapállománytól azonban nem különülnek el élesen.

H.; 4. A bélsugarak elég sűrűek. Gyakrabban egy-két, ritkábban 3—4 rétegűek. Magasságuk néhány sejttől általában 20—25 sejtig terjed. A még magasabbak valószínűleg összeolvadás révén keletkeztek. A többretegűek sejtjei ellipszis- vagy ehhez hasonló alakúak, gyakran szögletesek vagy szabálytalanok. Az egyrétegűek, valamint a többretegűek végződése hosszúszárnyult téglalap alakú, sejtek, tehát a bélsugár bizonyos mértékig heterogén szerkezetű.

S.; 3. A többretegű bélsugarak sejtjei általában négyzet vagy ezt megközelítő rövid téglalapok, az egyrétegű részeké inkább különböző hosszúságú álló téglalapok. Faluk közepesen vastag és aránylag elég sűrűn gödörkézett.

E. Edényei az áttörés felett hosszabban-rövidebben kicsőrösödnek. Az áttörések legtöbbször egyszerűek, ritkábban azonban néhány fokú létrás

Preisselbeere

Airelle rouge; Red Whortleberry; Vigna d'orso.

Verbreitungsgebiet: Eurasien, Nordamerika.

Q.; 1.; 2. Zerstreutporiges Holz, da die weitleumigen Gefässe der Frühzone an der Jahresringgrenze einen ziemlich zusammenhängenden Ring bilden. dagegen in der Sommerzone die Gefässe bedeutend kleiner und auch an Zahl geringer. Gefässe der Frühzone mit ihren Radialwänden sich häufig berühend. Gefässe seltener Kreise, meist radial stehende Ellipsen. Englumige Gefässe der Sommerzone gewöhnlich vereinzelt und vieleckig. Der Übergang zwischen den beiden je nach dem Jahresring verschieden. Grundmasse vorwiegend aus einer Menge von Fasertracheiden. Infolge der grossen Anzahl von Gefässen Fasertracheiden in der Frühzone seltener, in der Sommerzone häufiger und an der Jahresringgrenze etwas abgeflacht. Ein- oder mehrschichtige Markstrahlen häufig; jedoch von der Grundmasse sich nicht scharf abhebend.

T.; 4. Markstrahlen ziemlich dicht. Meist 1—2, seltener 3—4-schichtig. Höhen derselben zwischen einigen und 20—25 Zellen schwankend. Höhere Markstrahlen vermutlich durch Verschmelzung entstanden. Zellen der mehrschichtigen Markstrahlen Ellipsen oder ähnliche Formen, häufig eckig oder unregelmässig. Sowohl einschichtige, wie auch mehrschichtige Markstrahlen in langgestreckte rechteckartige Zellen endend, Markstrahlen also gewissermassen heterogen gebaut.

R.; 3. Zellen mehrschichtiger Markstrahlen i. allg. Quadrate oder sich diesen nähernde Rechtecke, jene der einschichtigen Markstrahlen aber eher stehende Rechtecke von verschiedener Länge. Wänden mittelstark, ziemlich dicht betüpfelt.

áttörés is lehetséges. Faluk vékony és vermesgödörkéekkel gazdagon borított. A vérem alakja eléggé változatos. Szabályos kör vagy hosszabb-rövidebb, néha egészen megnyult ellipszis. Ehhez igazodik a nyílás is. Ez rendszerint nem éri át a vermet, csak erősen megközelíti a határát. De vannak kivételek is.

A vermesvastagodásokon kívül majdnem minden edényben igen finom és halvány csavaros vastagodás is megfigyelhető. A nyári rész szűkebb üregű edényei lényegileg ugyanolyanok, mint a tavasziak. (a 1—6).

A *rosttracheidák* vermesen és csavarosan vastagodottak. Vermük kör vagy rövid ellipszis. A nyílás keskeny és ferde, a vermet legtöbbször átéri. Csavaros vastagodás az edényekéhez hasonló. (e 1—3).

Az alapállományban a *rosttracheidák* mellett *farostok* is vannak. Falukat egyszerű kör- vagy ellipsziszalakú gödörkék borítják. (d 1—2).

A *faparenchyma* és *bélsugársejtek* az általános típussal megegyeznek. Az edényekkel érintkező falakon is csak kisebb, ellipszis alakú gödörkék vannak. (f 1—3, g 1—2).

E. *Gefässe* oberhalb der Perforationen länger oder kürzer geschnäbelt. Perforationen meist einfach, seltener jedoch auch leiterartige Perforationen mit einigen Sprossen. Wände dünn und mit Hoftüpfeln reich bedeckt. Form der Höfe ziemlich mannigfaltig. Regelrechte Kreise oder auch längere und kürzere, zuweilen langgestreckte Ellipsen. Poren dem entsprechend, überqueren die Höfe gewöhnlich nicht vollständig, sondern nähern sich bloss stark ihren Rändern. Es kommen jedoch auch Ausnahmen vor. Ausser den behöften Verdickungen enthält fast jedes Gefäss auch sehr zarte, verschwommene spiralförmige Verdickungen. Englumige Gefässe der Sommerzone im Wesen gleich jenen der Frühjahrzone. (a 1—6).

Fasertracheiden behöft und schraubenartig verdickt. Höfe rund oder kurz-elliptisch. Poren schmal und schräg, Höfe meist überquerend. Spiralförmige Verdickungen jenen der Gefässe gleich. (e 1—3).

Grundmasse ausser *Fasertracheiden* auch *Holzfasern* enthaltend. Wände derselben mit einfachen, kleinen, runden oder elliptischen Tüpfeln bedeckt. (d 1—2).

Holzparenchym- und *Markstrahlzellen* mit den allgemeinen Typen übereinstimmend. Mit Gefässen sich berührende Wände ebenfalls bloss mit kleineren, ellipsenförmigen Tüpfeln bedeckt. (f 1—3, g 1—2).

219. *Vaccinium uliginosum* L.

(Tab. XXXIII—XXXIV.)

Hamvas áfonya

Elterjedési területe: Eurázia, Észak-Amerika.

K.; 1., 2. Tökéletesen szórtlikacsú fa. Az évgűrűhatár egészen elmosódott, mivel ennek képzésében az alapállomány sejtei nem vagy csak alig vesznek részt. Sugárirányban az edényeket egymástól csupán néhány alapállományi sejtsor választja el. Az évgűrűhatárral párhuzamos s elég szá-

Moorbeere

Airelle uliginose; Boghbilberry; Mirtillo uliginoso.

Verbreitungsgebiet: Eurasien, Nordamerika.

Q.; 1.; 2. Vollkommen zerstreutporiges Holz. Jahresringgrenze ganz verschwommen, da an der Bildung derselben die Zellen der Grundmasse entweder gar nicht oder bloss in geringem Masse teilnehmen. Gefässe radial

bályosan elrendeződött likacsgyűrűk és az alapállomány sejteinek gyűrűi változtatják egymást. Húrirányban is az edények gyakran érintkeznek, ezáltal a gyűrű még összefüggőbbé válik. Ez az érintkezés néha úgy jön létre, hogy az áttöréskor az egyes edénytagok hosszan símulnak egymáshoz. Az alapállomány sejteinek fala közepesen vastag és határozottan felismerhető, az előzőkkel szemben tisztán rosttracheidák tömege. Belső sugarai igen sűrűek, gyakran csak egy edénytávolságra futnak. Legtöbbször egyrétegűek s csak egészen kivételesen válnak két-három rétegűekké. Faluk vékony s plazmatartalmukkal az alapállománytól és edényektől mindig elég jól elkülönülnek.

H.; 4. Egyrétegű belső sugarai 20–30, a többirétegűek 50 sejtnyi magasok is lehetnek. A sejtek alakja hosszabb-rövidebb álló ellipszis vagy téglalap. Túl magas és keskeny formák azonban csak igen ritkák. A többirétegűek belső sejtjei általában alacsonyabbak.

S.; 3. Belső sugarsejtjei legtöbbször négyzet, vagy ehhez közel álló rövid téglalapok. Elég gyakoriak még az álló téglalapalakok is. Faluk vékony s minden irányban elég gazdagon gödörkés. Az edényekkel érintkező sugárirányú oldalakban keskeny, ellipszis vagy lencse alakú, egyszerű gödörkék vannak.

E. Edényeinek fala egészen vékony. Áttörései leginkább egyszerűek és a sugárirányú oldalra kerülnek. Gyakran egészen nagyok, ellipszis vagy más szabálytalan alakúak. Ritkábban létrás áttörések is lehetségesek. Ezek vagy egészen szabályosak és a fokok is finomak, vagy olyanok melyeket a *V. myrtilus*-ban láttunk. Falukban igen sok a vermesgödörke, de ezek nem olyan változatos alakúak és szerkezetűek, mint a *V. myrtilus*-ban. A verem szabályos kör vagy ellipszis, melyet a pálcika alakú nyílás egészen átér vagy csak a határát megközelíti. A hosszabbranyult *Vitis*-szerű gödörkék már ritkábbak. Az áttörések köze-

bloss durch einige, der Grundmasse angehörige Zellenreihen voneinander getrennt. Zur Jahresringgrenze parallele, und ziemlich regelmässig angeordnete Porenringe wechseln mit den Zellenringen der Grundmasse. Gefässe berühren sich auch ziemlich häufig in tangentialer Richtung, wodurch der Ring noch mehr zusammenhängend erscheint. Diese Berührung kommt manchmal dadurch zustande, dass sich die einzelnen Gefässglieder an den Perforationsstellen häufig auf längere Strecken aneinanderschmiegen. Zellenwände der Grundmasse mittelmässig dick, deutlicher erkennbar. Diese letztere im Gegensatz zu den früher besprochenen Arten ausnahmslos aus Fasertracheiden bestehend. Markstrahlen sehr dicht, häufig bloss von der Länge einer Gefässlumens. Meist einschichtig, bloss ganz ausnahmsweise zwei- oder dreischichtig. Wände dünn, durch ihre Plasmahalte von der Grundmasse und von den Gefässen stets ziemlich gut zu unterscheiden.

T.; 4. Einschichtige Markstrahlen 20–30, mehrschichtige 50 Zellen hoch. Zellen längere oder kürzere, stehende Ellipsen oder Rechtecke. Unverhältnismässig hohe und schmale Formen jedoch bloss höchst selten. Innere Zellen der mehrschichtigen Markstrahlen i. allg. niedriger.

R.; 3. Markstrahlzellen meist Quadrate oder diesen nahestehende kurze Rechtecke. Stehende Rechtecksformen ziemlich häufig. Wände dünn, in allen Richtungen ziemlich reich betüpfelt. Die Gefässen benachbarten Radialseiten mit schmalen, ellipsen, — oder linsenförmigen, einfachen Tüpfeln bedeckt.

E. Gefässe ganz dünnwandig. Ihre Perforationen meist einfach und auf den radialen Gefässseiten liegend. Oft ganz grosse, elliptische oder sonstige unregelmässige Formen, Seltener auch leiterartige Perforationen möglich. Dieselben entweder vollständig regelmässig und mit zarten Sprossen versehen oder jenen der *V. myrtilus* ähn-

leben vagy másutt is a sugárirányú falrészeken a gödörkézettség némileg módosul. Itt a vermek kisebbek a többiekénél és egészen sűrűek, esetleg érintkeznek. Alakjuk is változatos. Kör, rövid ellipszis vagy hosszabbranyult, olykor egészen hosszú keskeny alakúak. A nyílás a veremhez igazodik, azt átéri, esetleg túl is lépi. Szélessége is változó. Körülötte a verem olykor csak alig kivehető keskeny csíknak látszik. Az egyszerű gödörkéket olykor erősen megközelítik, esetleg el is érik. Az edényekben csavaros vastagodás a *V. myrtillus*-hoz hasonlóan szintén nincs. (*a* 1—10).

Az alapállomány tisztán *rosttracheidák* tömege. Ezek fala vastagabb, gödörkézettsége azonban a *V. myrtillus*-éval megegyező. (*e* 1—2.)

Faparenchyma- és bélsugársejtjeiről az egyes metszeteknél már volt szó. (*f*, *g* 1—5).

Wände zahlreiche Hoftüpfel enthaltend, doch diese von mannigfaltiger Form und Bau wie bei *V. myrtillus*. Höfe regelmässige Kreise oder Ellipsen, deren Ränder von den stäbchenförmigen Poren ganz oder fast erreicht werden. Langgestreckte *Vitis*-artige Tüpfel bereits seltener. In der Nähe der Perforationen oder auch an anderen Stellen an den radialen Wandteilen die Betüpfelung einigermaßen abweichend, Höfe dort kleiner, ganz dicht, gegebenenfalls einander berührend. Auch in der Form mannigfaltig. Kreise, kurze Ellipsen oder langgestreckte, zuweilen ganz längliche, schmale Formen. Poren den Höfen angepasst, dieselben überquerend oder auch über dieselben hinausreichend. Auch ihre Breite verschieden. Höfe manchmal bloss als kaum sichtbare, schmale Streifen erscheinend, welche die Grösse der einfachen Tüpfel häufig erreicht. Gefässe *V. myrtillus* ähnlich ohne spiralförmige Verdickungen (*a* 1—10).

Grundmasse bloss aus *Fasertracheiden* bestehend. Wände stärker, Betüpfelung jedoch wie bei *V. myrtillus* (*a* 1—2).

Holzparenchym- und Markstrahlzellen bereits im Zusammenhang mit den einzelnen Schnitten behandelt (*f*, *g* 1—5).

220. *Vaccinium Oxycoccus* L.

(Tab. XXXV—XXXVI.)

Tőzegáfonya

Elterjedési területe: Közép- és Észak-Európa, Észak-Amerika.

K.; 1., 2. Teljesen szórtlikacsú fa. Az évgűrűhatár egészen elmosódott. Az alapállomány elég vékonyfalú *rosttracheidák* tömege. Bélsugaraik egyrétegűek. Rövid, rendszerint négyzet alakú sejtjei csak alig különböznek el. A keresztmetszet általában a *Vaccinium*-okkal megegyező.

H.; 4. és S.; 3. Bélsugaraiban egészen hosszúranyult és keskeny téglalap alakú sejtjei vannak. A bélsugár szerkezete elég határozatlan, úgyszin-

Sumpfmoosbeere

Canneberge des marais; Cranberry; Mortella di palude.

Verbreitungsgebiet: Mittel- und Nord-europa, Nordamerika.

Q.; 1.; 2. Vollkommen zerstreutporiges Holz. Jahresringgrenze ganz verschwommen. Grundmasse eine Menge ziemlich dünnwandiger *Fasertracheiden*. Markstrahlen einschichtig. Ihre kurzen, gewöhnlich quadratischen Zellen kaum voneinander zu unterscheiden. Querschnitt i. allg. jenem der *Vaccinium*-arten ähnlich.

T.; 4. und R.; 3. Markstrahlen lang-

tén a magasságuk is. Bár az egyes bélsugársejtek magasak, maga a bélsugár mégsem túl magas.

E. Elemei általában a *Vaccinium*-ok elemeivel egyeznek meg. Legjobban hasonlít a *V. uliginosum*-hoz. Az edényeinek áttörése egyszerű vagy létrás. Az utóbbi — többiekhez hasonlóan — átmenet lehet a vermesgödörkékhöz. Vannak azonban határozott alakjai is. Az egymással érintkező falrészeken a *V. uliginosum*-nál említett sűrű gödörkézettség itt is megvan.

Rosttracheidái kisebb eltérésekkel szintén megegyeznek az előbbiekéivel. Szűkebb üregük s így a vermesgödörkék is kisebbek. (*e* 1—4), (*c* 1—4) (?)

Bélsugársejtjei elég gazdagon gödörkézettek. Edényekkel érintkező falakon keskeny, haránthelyzetű, ellipszis- vagy lencsealakú gödörkék vannak. (*g*).

gestreckte, schmale, rechteckige Zellen enthaltend. Bau der Markstrahlen ziemlich undeutlich, das Gleiche gilt von ihrer Höhe. Die einzelnen Zellen zwar von grösserer Höhe, doch die Markstrahlen selbst nicht übermässig hoch.

E. Elemente i. allg. jenen der *Vaccinium*-arten entsprechend. Am meisten *V. uliginosum* ähnlich. Perforationen der Gefässe einfach oder leiterartig. Letztere können ähnlich, wie bei den übrigen Arten einen Übergang zu den Hoftüpfeln bilden. Es sind aber auch ausgeprägte Formen vorhanden. An sich berührenden Wandteilen ebenfalls die bei *V. uliginosum* erwähnte, dichte Betüpfelung vorhanden (*a* 1—5).

Fasertracheiden abgesehen von kleineren Abweichungen ebenfalls mit den vorherbeschriebenen Arten übereinstimmend. Engeres Lumen und daher auch die Hoftüpfel kleiner (*e* 1—4, *c* 1—4). (?)

Markstrahlzellen ziemlich reich betüpfelt. Gefässen benachbarte Wände mit schmalen, quergestellten, ellipsen, — oder linsenförmigen Tüpfeln bedeckt (*g*).

221. *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench.

(Tab. XXXVII—XXXVIII.)

Tőzegboroszlán

Elterjedési területe: a mérsékelt övek északi tájai és Ny.-Németország.

K.; 1., 2. Keresztmetszeti képe a *Rhododendron*-okéhoz igen hasonlít. Tökéletesen szórtlikacsú fa. Az évgűrűhatár alig észrevehető. Ezt legfeljebb az érintősen egymás mellé sorakozott edények sorai jelzik. Edényei sokszögletesek. Az alapállomány elég vastagfalú rosttracheidák tömege. Bélsugarai általában egyrétegűek, néha azonban a bélsugarak 3—4 sejt szélesek is lehetnek. Az ilyen bélsugarak mellé az edények sugarasan és szorosan egymás mellé sorakoznak, vagyis a többrétegű bélsugarak két oldalán az edények sugárszerűen és két edénysorban sorakoznak. Ezek az edények

Torigránke

Verbreitungsgebiet: Nördliche Gegenden der gemässigten Zonen, Westdeutschland.

Q.; 1.; 2. Querschnittsbild dem der *Rhododendron*-arten stark ähnlich. Vollkommen zerstreutporiges Holz. Die Jahresringgrenze ist kaum bemerkbar. Sie wird höchstens durch die tangential aneinander gerückten Gefässreihen angedeutet. Gefässe polygonisch. Die Grundmasse besteht aus ziemlich dickwandigen Fasertracheiden. Markstrahlen gewöhnlich einschichtig, zuweilen jedoch auch 3—4 Zellen breit. Neben solche Markstrahlen reihen sich die Gefässe radial und enggestellt, d. h. die Gefässe gliedern sich an die beiden Seiten der mehrschichtigen Markstrah-

inkább hűrirányban megnyultak és a faluk többnyire az évgűrűhatárral párhuzamos. Az edények ilyen elrendeződése az *Ericaceae* egyetlen fájában sincs meg.

H.; 4. A húrmetszeten az 1 és a 3—4 sejtrétegű bélsugarak szerkezete jól látszik. Az egyrétegű bélsugarak magassága 2-től 20—30 sejt között ingadozik, míg a vastagabb bélsugarak a 100—150 sejtnyi magasságot is elérhetik. Az egyrétegű bélsugarak sejtjei hosszúkás ellipszisek, amelyek a végeikkel érintkeznek. A többtrétegű bélsugarak sejtjeinek keresztmetszetei 2—3-szor alacsonyabbak. Keresztmetszeteik ellipszisek, csupán a szögletsejtek nyultak meg erősebben, amely jelenség a vastagabb bélsugarak heterogén szerkezetét igazolja.

E.; 3. A sugármetszeten a bélsugarak heterogén szerkezete már jobban feltűnik. Sejtjeik mindég álló téglalapok, csak igen kivételesen négyzetalakúak. Fekvő téglalapalakú bélsugarsejtje nincs. Az edények létrás áttörései \pm egymagasságba esnek. A létrafokok száma 10—15 között ingadozik. Az edényeken a gödörkék szórtak. A rosttracheidák falában a vermesgödörkék nyílásai rendszerint keresztezik egymást. Az edények és rosttracheidák lefutása egyenletes.

E. Az edények áttörése létrás vagy egyszerű. Farostjai és rosttracheidái a többi *Erica*-féle hasonló elemeivel megegyeznek. A gödörkék nyílásai ferde helyzetűek, a szemben levők keresztezik egymást. A *faparenchyma-sejtekben* a gödörkék ritkák és igen aprók. *Bélsugarsejtjei* szabályos négyzetek vagy megnyult téglalapok. (a 1—2, d, e 1—2, f, g 1—2).

len strahlenartig und in zwei Gefässreihen an. Diese Gefässe sind mehr tangential langgestreckt, und haben zur Jahresringgrenze parallel gestellte Wände. Eine derartige Gefässordnung kommt bei keiner Art der *Ericaceae* vor.

T.; 4. Am Tangentialschnitt ist die Struktur der — sowie der 3—4 — zellschichtigen Markstrahlen gut sichtbar. Die Höhe der einschichtigen Markstrahlen schwankt zwischen 2 und 20—30 Zellen, dickere Markstrahlen dürften sogar die Höhe 100—150 Zellen erreichen. Die Zellen der einschichtigen Markstrahlen bilden längliche Ellipsen, welche sich durch ihre Endungen berühren. Die Querschnitte der Zellen der mehrschichtigen Markstrahlen sind 2—3-mal niedriger. Ihre Querschnitte zeigen Ellipsen, und bloss die Kantenzellen erscheinen etwas stärker gestreckt. Dieser Umstand spricht für die heterogene Struktur der dickeren Markstrahlen.

R.; 3. Am Radialschnitt wird die heterogene Struktur der Markstrahlen noch auffällender. Ihre Zellen stellen stets aufrechte Ziegelformen dar, und können bloss ganz ausnahmsweise quadratisch sein. Liegende Ziegelformen zeigen die Markstrahlzellen niemals. Sprossartige Perforationen der Gefässe entfallen in gleiche Höhen. Die Sprossenzahl schwankt zwischen 10—15. Tüpfel der Gefässe zerstreut. Die Spalten der Hoftüpfel der Fasertracheidenwände kreuzen einander gewöhnlich. Ablauf der Gefässe und der Fasertracheiden gleichmässig.

E. Perforationen der Gefässe einfach oder leitartig. *Holzfasern* und *Fasertracheiden* ähnlich den entsprechenden Elementen der übrigen *Erica*-arten. Die Spalten sind schief gestellt und kreuzen sich gewöhnlich an den entgegengesetzten Seiten. Die einfachen Tüpfel der *Parenchymzellen* sind winzig und spärlich. *Markstrahlzellen* regelmässige Quadrate oder langgestreckte Rechtecke. (a 1—2, d, e 1—2, f g 1—2).